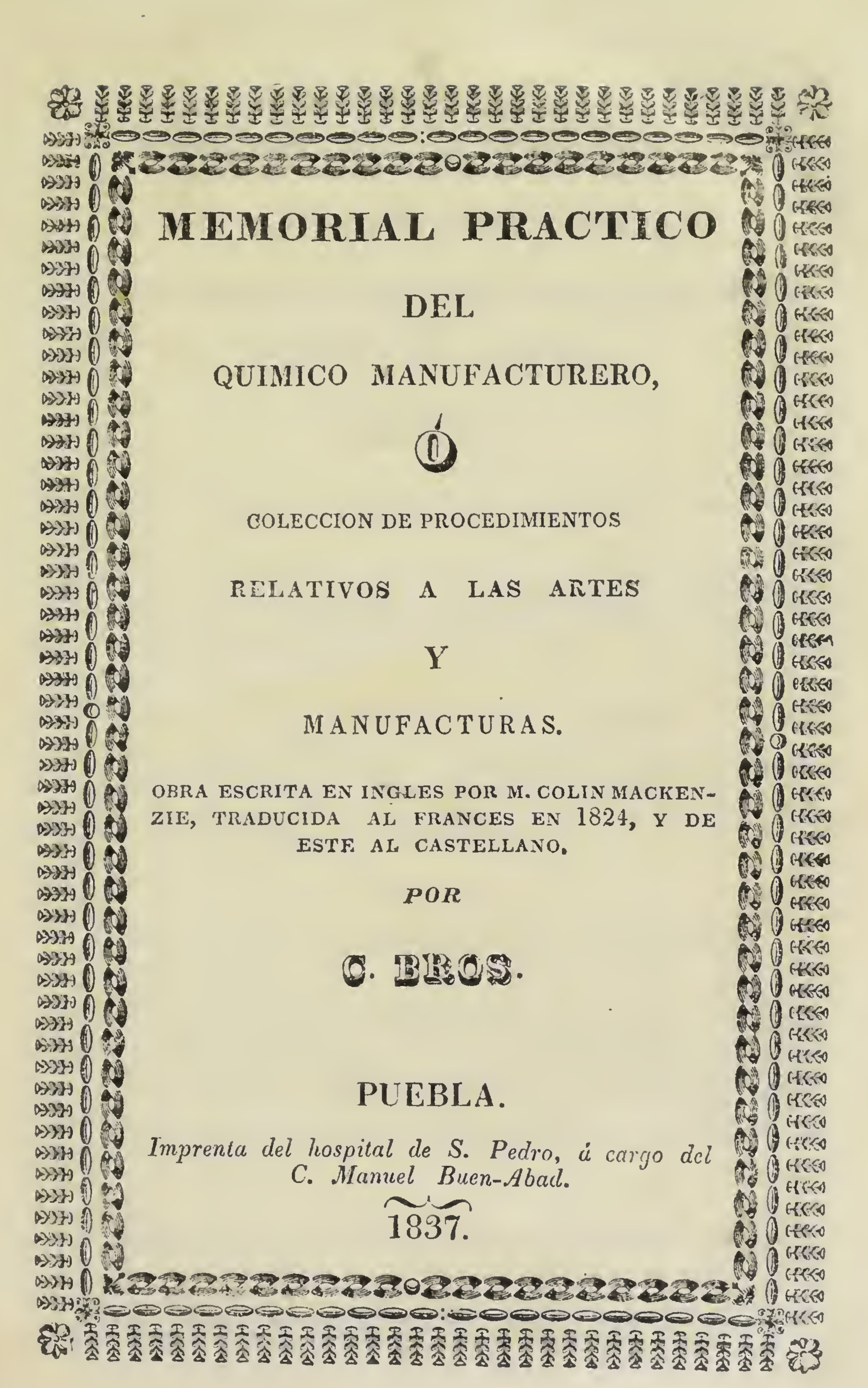



HONOR LABOR VALOR
SOBRA DIVISA
AVE
MARIA
GRATIA
PLENA
EN LAS
ASTURIAS DE SAN
TILLANA
EX-LIBRIS
FRANCISCO DE LA GUERRA



MEMORIAL PRACTICO

DEL

QUIMICO MANUFACTURERO,

Ó

COLECCION DE PROCEDIMIENTOS

RELATIVOS A LAS ARTES

Y

MANUFACTURAS.

OBRA ESCRITA EN INGLES POR M. COLIN MACKENZIE, TRADUCIDA AL FRANCES EN 1824, Y DE ESTE AL CASTELLANO,

POR

C. BROS.

PUEBLA.

Imprenta del hospital de S. Pedro, á cargo del C. Manuel Buen-Abad.

1837.

MEMORIAL PRACTICO

DEL QUIMICO MANUFACTURERO.

CAPITULO XXIX.

METALURGIA.

Antes de beneficiar los minerales metálicos por mayor, es necesario investigar, que especie de metal y en que proporcion, dá una cantidad determinada del mineral, para conocer si será ventajoso elaborarlo, y ver los procedimientos que se deben emplear. Los conocimientos que ecsige este objeto, constituyen *el arte del ensayador.*

Ensaye de los minerales por la via seca.

1097. Se pueden ensayar los minerales de dos modos: por la via seca y por la húmeda: la primera es la mas antigua, y muy ventajosa bajo muchos aspectos, en consecuencia es la mas usada.

Cantidad que se debe tomar para el ensaye.

1098. Esta es arbitraria: unas veces se toma una onza, y otras una libra. La cantidad de

metal que se obtiene, indica la que puede uno esperarse trabajando grandes cantidades.

Calcinacion del mineral.

1099. En los procedimientos de los minerales, es necesario tener cuidado de tomar muestras de todas especies. Se pulverizan y se mezclan bien en un almirez de fierro ò bronce: se determina entonces con ecsactitud la cantidad conveniente de mineral: si contiene azufre ó arsénico, se espone en un crisol á un calor moderado, hasta que estas sustancias se elevan en vapores: para apresurar la volatilizacion, se agrega un poco de carbon en polvo.

Flujo.

1100. Para que la fusion del metal sea mas pronta y se conviertan en escorias las materias estrañas con que está combinado, se sirven los ensayadores de varias clases de *flujos*, cuyos elementos mas comunes y eficaces son el borrax (atincar), el tàrtaro, el nitro, la sal de amoniaco, la sal común, el vidrio, el espato–fluor, el carbon en polvo, la cal y el litargirio, empleados en diversas proporciones.

Flujo crudo ó blanco.

1101. Se compone de una mezcla de una parte de nitro y dos de tártaro.

Flujo negro.

1102. El flujo crudo de que acabamos de hablar, detona por medio del carbon encendido, y si se efectúa la detonacion en un mortero ligeramente cubierto, el humo que despide se une con el álcali del nitro y con el tártaro y lo ennegrece.

Flujo reductivo.

1103. Mézlense bien entre sí, diez onzas de tártaro, tres onzas y seis dracmas de nitro y tres onzas y un dracma de borrax.

Flujo para refinar.

1104. Calcínense y pulverìcense despues, dos partes de nitro y una de tàrtaro.

Este flujo llena su objeto, con tal que el mineral esté perfectamente despojado del azufre ò que contenga muchas materias terrosas, porque en el último caso se une con ellas y las convierte en vidrio; pero si queda azufre, se combina con él este flujo y forma un hépar de azufre, que destruye en parte todos los metales; por tanto, cuando acontece esto, el ensaye debe ser muy inecsacto. La principal dificultad en la operacion de ensayar, está en la eleccion de los flujos convenientes á cada mineral en particular; pero no puede aprenderse á emplearlos, sino despues de una dilatada práctica ó por medio del conocimiento de las afinidades químicas y de la accion que ejercen unos cuerpos sobre otros.

Para conseguir en los ensayes el objeto que uno se ha propuesto, debe hacerse uso de las sustancias mas costosas: de aquí resulta el empleo que se hace de diferentes flujos salinos; pero en la elaboracion por mayor, no pueden convenir tales medios, porque unos procedimientos semejantes, aumentarian el valor de los metales inferiores, y con mas particularidad en el beneficio de los minerales escasos. Por esta razon cuando quieren obtenerse por mayor los metales, se hace uso de las materias comunes, tales como la piedra de cal, el feldespato, el espato fluòrico, el cuarzo, la arena, la pizarra y la espuma de los metales.

El oficial debe escoger entre estas diversas sustancias, la mas acomodada á la naturaleza del mineral y al objeto que se propone. A si es que para el mineral de fierro, es necesario emplear las sustancias calcareas, por la tierra arcillosa que contiene; y para el mineral de cobre, la espuma de los metales ò las piedras vitrificables.

Ensaye de los minerales metálicos por medio de la humedad.

1105. El medio de ensayar los minerales, que acabamos de esponer, para reconocer los metales constituyentes, es insuficiente por lo que hace á las diferentes sustancias combinadas con ellos, pues siempre se destruyen por el procedimiento que se emplea para procurarse el metal del ensaye. El que se hace por medio de la humedad, es mas seguro, si se atiende

á que puede determinar con la mayor ecsactitud las diferentes sustancias. Su origen se debe al célebre Bergman. Está fundado en el conocimiento de las afinidades químicas, que egercen unos cuerpos sobre otros: varían segun la naturaleza del mineral, y su aplicacion es muy estensa y ecsige mucha paciencia y destreza en la ejecucion. Sería necesario estendernos mucho, para esponer el modo de operar sobre las diversas especies de minerales metálicos; asi es, que daremos solo una idea general y describiremos el procedimiento, tanto por la via seca, como por la hùmeda, sobre una sola muestra de diferentes metales.

Ensaye de los minerales de fierro.

1106. Calcínese el mineral hasta que ya no forme vapores. Se toman dos quintales de él y se trituran con un quintal de espato fluórico, tres cuartos de quintal de carbon en polvo y cuatro quintales de sal marina decrepitada (calcinada). Se pone esta mezcla en un crisol, que esté resguardado en el interior con una capa de arcilla y carbon en polvo: se embetuna la cobertera del crisol: se espone á un fuego violento por una hora, y se rompe cuando se haya enfriado. Si la operacion se ha hecho bien, el fierro estará en el fondo del crisol: agréguensele entonces las porciones metálicas que pueden adherirse á las escórias y que se separarán pulverizándolas en un papel y atrayendolas con el imán.

Otro procedimiento.

1107. Si el mineral, en un estado calciforme está mezclado con tierra, es supérfluo y aun perjudicial, esponerlo al fuego antes de ensayarlo: si las tierras son de una especie arcillosa ò silícea, para medio quintal se agrega un quintal y cuarto de cal viva, é igual cantidad de espato fluórico. Reducido el conjunto á polvo, se le mezcla medio quintal de carbon pulverizado, y se cubre el todo con una onza de sal común decrepitada. Se embetuna en seguida el crisol, y se espone á un fuego violento de fragua, por el espacio de hora y cuarto: se deja enfriar por grados, se separa el régulo y se pesa.

Otro procedimiento.

1108. Si el mineral contiene tierra calcarea, no es necesario mezclarle cal viva: en tal caso la proporcion de los ingredientes será la siguiente: un quintal de carbon en polvo, y uno de espato fluórico. La operacion se hace lo mismo que en el caso anterior.

Hay una diferencia muy notable en los régulos de fierro: cuando se golpea con un martillo el régulo que está frio y se rompe, se le llama *quebradizo sobre frio*, y si se rompe cuando está caliente *quebradizo sobre caliente*: si resiste á los golpes del martillo ya esté frio ó caliente, es fierro de buena calidad.

Ensaye del mineral de fierro por la via húmeda.

1109. Para ensayar los minerales calciformes que no contienen muchas materias terrosas ò

petreas, es necesario reducirlos á un polvo muy fino, hacerlos disolver en ácido muriático y precipitarlos por medio del azul de Prusia. Antes de operar es necesario ensayar una cantidad determinada de este cuerpo, para asegurarse de la porcion de fierro que precipita, y conocer las proporciones de ingredientes que se deben emplear. Si contiene el fierro mucho zinc ó manganesa, se debe calcinar el precipitado hasta enrojecerse, y tratar la creta por el àcido nitroso deflogístico (privado del aire inflamable), que se apoderará de la creta de zinc: habiendose descubierto éste, se trata de nuevo la cal con el ácido nitroso y una poca de azucar, ò con el ácido acetoso que disolverá la manganesa, si hay alguna: la cal que queda del fierro, se disuelve con el ácido marino, y se precipita con el álcali mineral, o tambien se calcina el metal y se pesa.

Mineral del zinc.

1110. Tòmese la cantidad del mineral que se va á ensayar, calcínese y mézclese bien con una mitad de carbon pulverizado: pòngase esta mezcla en una retorta de tierra, que se debe embetunar con mucho cuidado, y á la que se adapta un recipiente: se coloca la vasija en un hornillo, y se enciende el fuego que debe conservarse en el mayor grado de calor, por espacio de dos horas: se deja despues enfriar y se encontrará el zinc en el cuello de la vasija y ya en un estado metálico.

Por la via húmeda.

1111. Destílese ácido vitriólico sobre calamina, hasta que se seque; lávese el residuo con agua caliente: lo que no se disuelve, es tierra cilícea. Agréguese á la disolucion, álcali volatil caústico, el cual precipita el fierro de la greda y deja al zinc en disolucion. El precipitado debe volverse á disolver con ácido vitriòlico, el cual separa al fierro de la greda.

Mineral de estaño.

1112. Mézclese un quintal de mineral de estaño, (despues de haberlo lavado, pulverizado y quemado, hasta que ya no eleve vapores de arsénico) con un medio quintal de borrax calcinado, y la misma cantidad de pez en polvo. Póngase el todo en un crisol ligeramente humedecido y resguardado de una capa de carbon en polvo, y colóquese en un hornillo al aire. Luego que la pez haya ardido, se le comunica un fuego violento por espacio de media hora; pasada esta, se retira el crisol, y se encontrará el régulo en el fondo. Si la lavadura no despojó bien al mineral de las materias terrosas, es necesario agregar mayor cantidad de borrax, con un poco de vidrio en polvo: si el mineral contiene fierro, se le puede mezclar alguna sal alcalina.

Por la via húmeda.

1113. El ensaye de los minerales de estaño por la via hùmeda se tenia por impracticable,

antes que Bergman inventase el siguiente procedimiento, que en el dia es el que generalmente se practica. Sepárese bien por la lavadura al mineral de su soroque y redúzcase á polvo muy fino: hágasele despues macerar á un calor fuerte y por espacio de muchas horas, en aceite de vitriolo concentrado; cuando se enfrie, se le agrega una pequeña cantidad de ácido marino concentrado, dejàndolo reposar por una ó dos horas: despues de esto se le agrega una poca de agua, y cuando la disolucion está clara, se trasega y se precipita por el álcali fijo. Ciento treinta y un granos de este precipitado, bien lavados y secos, equivalen á ciento de estaño en el estado de régulo, si el precipitado se compone de estaño puro; pero si contiene cobre ó fierro, es necesario calcinarlo á un calor rojo por una hora, ponerlo despues en ácido nitroso que se apodera del cobre, y en fin en ácido marino que lo separa del fierro.

Mineral de plomo.

1114. Como la mayor parte de los minerales de plomo contienen azufre ó arsènico, es necesario calcinarlos con mucho cuidado. Tómese un quintal de mineral con la misma cantidad de calcina, medio quintal de pez, y otro tanto de limaduras de fierro. Mézclese con polvo de carbon húmedo, póngase el conjunto en un crisol, y espòngase al fuego de una fragua. Cuando se haya enrojecido, auméntese el calor del fuego por quince ó veinte minu-

tos, pasados los cuales se retira el crisol, y se rompe cuando se haya enfriado.

Por la via húmeda.

1115. Hágase disolver el mineral por la ebullicion en el ácido nitroso dilatado en agua; el azufre, las partes petreas insolubles y la cal iràn al fondo. Se puede separar el fierro, haciéndolo macerar en ácido marino, y el azufre con la misma operacion en álcali fijo caústico. La disolucion nitrosa contiene plomo y plata, que se precipita por medio del álcali mineral fijo: se lava el precipitado en agua fria, se seca despues y se pesa. Se hace macerar en álcali volátil caústico, que se apodera de la cal y de la plata; secado de nuevo el residuo, se pesa y dá la proporcion de la cal de plomo, de la que ciento treinta y dos granos igualan á ciento de plomo en su estado metálico. La diferencia del peso del precipitado antes y despues de la aplicacion del álcali volátil, dá la cantidad de plata, de la cual ciento veinte y nueve granos, son iguales á ciento de plata en su estado metálico.

Minerales de cobre.

1116. Tómese una onza del mineral despues de haberla pulverizado y calcinado bien; agítesele contínuamente con una vara de fierro sin quitarla del crisol; despues de la calcinacion, se le agrega igual cantidad de borrax, la mitad de vidrio fusible, una cuarta parte de pez

y un poco de polvo de carbon, se frota la superficie interior con una pasta hecha de polvo de carbon, arcilla en polvo y agua: se cubre el todo con sal común, y se pone una cobertera sobre el crisol, el cual se pone sobre un hornillo; se eleva por grados el fuego hasta que arroja una calor viva, en que se mantiene por media hora, agitando frecuentemente el metal con una vara de fierro; cuando la escoria que se adhiere á la vara está transparente, se quita el crisol del fuego y se deja enfriar, despues de lo cual se rompe, se separa y se pesa el régulo. En este estado, se llama cobre negro; para refinarlo se emplean partes iguales de sal común y de nitro, mezcladas ambas sustancias: se funde este cobre negro, se vierte una cuchara de café fluido, lo que se repite tres ó cuatro veces: se enriela en un molde, y se encuentra un boton de cobre fino.

Por la via húmeda.

1117. Hágase una disolucion de mineral de cobre nitroso, en cinco veces su peso de aceite vitriólico concentrado, hirviéndolo despues hasta que se seque: agreguese la suficiente cantidad de agua para que se disuelva el vitriolo que se formò de este modo: sumérjase en la disolucion una barra límpia de fierro, que precipitará todo el cobre al estado metálico. Si contiene aun fierro la disolucion, es necesario disolver el cobre por segunda vez, del mismo modo, y precipitarlo de nuevo. Se puede separar el azufre por medio de la filtracion.

Medios para evitar los inconvenientes que resultan de los vapores que despiden los metales de cobre al obrar sobre ellos.

1118. El humo del carbon contiene los productos ordinarios de la combustion, tales como el ácido carbónico, el azoe y las materias incombustibles ó que se escapan de la combustion. Estas sustancias aunque dañosas en sí mismas, no ejercen una accion perjudicial, cuando están esparcidas en la atmósfera.

Los vapores de las minas se forman principalmente: 1. ° de ácido sulfuroso: 2. ° de ácido sulfúrico: 3. ° de arsénico: 4. ° de ácido arsenioso: 5. ° de los compuestos fluóricos: 6. ° de las impurezas mecánicas.

La primera esperiencia de M. Vivian se verificó en Penewalde, el año de 1810. El medio de que se valiò consistía en construir unos conductos estrechos orizontales, que formaban diversos ángulos; mas aunque este medio producia algun efecto, no satisfacia al objeto para que se maquinó. El autor conoció que estos vapores no pueden condensarse sino con mucha dificultad en una fábrica, aunque puedan serlo facilmente en un laboratorio. Esto viene principalmente de la diversidad de las propiedades que tienen los cuerpos que encierran los vapores, cuando son en gran cantidad las sustancias que se toman para condensar, haciendo uso de los medios mecánicos, para hacer obrar dichas sustancias. La dificultad de tener oficiales cuidadosos, los gastos escecivos, los inconvenientes para cambiar la forma

de los hornillos, y la necesidad de no disminuir la saca, lo que presenta dificultades insuperables, contribuyen aun á hacer mas penosa esta operacion.

M. Vivian dió principio á sus ensayos en Hafod, en mayo de 1820, sobre una escala mucho mayor, hizo pasar el humo á un conducto orizontal, sobre el piso de los hornillos, á fin de utilizar el agua perdida en los otros talleres; pero todas las veces que quedaban abiertas las puertas de los hornillos, salia el humo con mas facilidad por las endeduras, que por la chimenea.

Despues de estos ensayos hizo construir M. Vivian un aparato que produjo muy buen efecto, condensando perfectamente los vapores. Consiste en unos conductos horizontales que pasan por los arcos de los hornos, y se comunican con una chimenea de cien pies; entre la chimenea y los conductos hay un cuarto espacioso, en el cual se deponen las sustancias que se hallan en suspension mecánica: la chimenea tiene seis pies cuadrados en su base, y cuatro en su remate superior: el espesor de aquella es de tres ladrillos y el de éste de medio ladrillo, y está construida sobre cimientos de escoria. El conducto horizontal está unido por una ligera elevacion con la pared esterior, adonde está introducido el primer surtidor de agua, y desde este punto, presenta una ligera inclinacion ácia la chimenea, de manera, que el agua recibida en el conducto y en el cuarto, corre en la misma direccion que

el humo, y facilita la saca en lugar de impedirla.

El agua se introduce en el conducto por otros conductos de fierro que se comunican con una hilera de tubos atravesados de muchos agujeros en su parte superior, y sobre estos hay unas planchas de fierro contra las que dá el agua al salir de los tubos, se dispersa y cae á manera de lluvia. Cada tubo tiene una canilla para arreglar la cantidad de agua que debe salir: cuatro tubos pasan al cuarto: debajo hay construida una bòveda, para detener la marcha del humo y esponerlo á la accion del agua.

Por este medio se disminuye considerablemente el volúmen del humo, habièndose cambiado su naturaleza, como lo prueban las materias depuestas en las paredes de los tubos, y en el fondo de la chimenea; el agua del cuarto queda cargada de las sustancias que contenia el humo.

El empleo de los tubos parecia presentar algunos inconvenientes, por razon de sus pequeñas dimensiones y los numerosos ángulos que disminuian la fuerza del agua. M. Vivian hizo que llegara esta por la parte superior del cuarto y de los tubos, al través de una plancha llena de agujeros, que la distribuian con regularidad: y para poner al humo en contacto mas inmediato con el agua, hizo construir unas divisiones en el cuarto, colocando en el fondo una hilera de tubos de siete pulgadas de diámetro, para distribuir una gran masa de agua. Conoció que habia en esto la ventaja de sepa-

rar los hornillos de la fusion de aquellos en que se hace la calcinacion para reducir la temperatura, á causa de la diferente naturaleza del humo que proviene de las primeras.

El aparato se deteriorò muy pronto por la accion de los vapores; para evitar este inconveniente, al mismo tiempo que se redujo el nùmero de las separaciones en el cuarto, se dejó que atravesara el humo horizontalmente, en lugar de forzarlo á remontar al travès de la lluvia de agua, y de volver á descender bajo el nivel del horno de calcinacion. Se cubrieron todas las paredes del cuarto con un reservatorio ancho de cobre, atravesado de agujeros en los puntos correspondientes á la corriente del humo. Esta disposicion, remedió todos los inconvenientes.

Los Sres. Philips y Faraday han ecsaminado la naturaleza de los productos, en diversas partes del aparato, y la proporcion de cada una de las sustancias. La parte que contiene esta relacion, no es la mas interesante de la memoria.

M. Vivian cita los diversos medios que ha ensayado, ó que se le han propuesto por varias personas, tales como los vapores de agua. la cal, el nitro, el calor y el carbon, la calcinacion en vasijas cerradas y el gas hidrógeno carbonado, hace ver los inconvenientes de estos medios, que son insuficientes ò inaplicables cuando se opera por mayor.

Minerales de bismuto.

1119. Si el mineral está combinado con azufre, ó con azufre y fierro, es necesario calcinarlo antes. Los minerales fuertes no ecsigen esta operacion y basta reducirlos á polvo muy fino. Se toma la cantidad suficiente para el ensaye, y se pone en un crisol con la mitad de borrax calcinado, y otro tanto de vidrio molido: se cubre el crisol con carbon: se hace la fusion con la mayor viveza posible. Cuando se ha verificado, se quita el crisol del fuego y se deja enfriar por grados. El règulo se encontrará en el fondo.

Por la via hùmeda.

1120. El bismuto es muy soluble en el ácido nitroso ò en agua régia. Su disolucion no tiene color, y se precipita agregándole una poca de agua pura. Ciento diez y ocho granos de precipitado del ácido nitroso, son iguales á cien granos de bismuto en estado metálico.

Minerales de antimonio.

1121. Tómese un crisol ordinario: háganse en su fondo algunos agujeros pequeños, y colóquese dentro de otro crisol, embetúnense bien ya que estén en esta disposicion: introduzcase entonces la suficiente cantidad mineral en trozos pequeños, en el crisol superior, y se embetuna la cobertera. Colóquense en un fogon y rodense de ipedras á seis pulgadas de distancia: el es-

pacio intermedio se llena de ceniza, de modo que cubra el crisol inferior; sobre el superior se coloca carbon, y por medio de un fuelle se le comunica el mayor grado de calor. El antimonio se liquida facilmente, se desprende y cae al través de los agujeros del crisol superior en el inferior, en el cual se reune.

Ensaye por la via húmeda de los minerales arsenicales.

1122. Hàgase disolver el mineral en agua régia; el régulo y el arsènico quedan en disolucion, y se separa el azufre por medio de la filtracion. Si se hace hervir la disolucion con dos veces su peso de àcido nitroso concentrado, se precipita el régulo de antimonio, y el arsénico se convierte en àcido que se recoje evaporàndolo hasta que se seque.

Minerales de manganesa.

1123. Se obtiene el règulo mezclando cal ó mineral de manganesa con pez, se amasa con ella y se forma una bola que se pone en un crisol, al que se le pondrá una capa de carbon en polvo, de una décima parte de pulgada à los lados, y un cuarto de pulgada en el fondo. Se llena despues el espacio vacio, de polvo de carbon, se cubre el crisol con otro volteado y embetunado, y se espone á un vivo calor de fragua por espacio de una hora.

Por la via húmeda.

1124. Se calcina bien el mineral para privar á la cal de la manganesa y del fierro, que con-

tiene: se trata despues con el ácido nitroso, para disolver las materias terrosas: el residuo se trata con ácido nitroso y azucar, y se obtiene por este medio una disolucion sin color, de manganesa y de fierro, si es que hay alguna: se precipita por medio del azul de Prusia, y se pone á macerar el precipitado en agua pura: se disuelve el prusiato de manganesa, en tanto que el prusiato de fierro queda insoluble.

Minerales de arsènico.

1125. El ensaye se hace por medio de la sublimacion, en vasos cerrados. Se pulveriza el mineral y se pone en un matráz, que se coloca en un baño de arena à un calor conveniente. El arsénico se sublima en esta operacion y se adhiere á la parte superior del vaso: es necesario recogerlo con cuidado, cuando se quiere determinar su peso. Algunas veces no es suficiente una sublimacion, porque en muchos casos se funde el arsènico con el mineral, é impide que se volatilice completamente. En este caso es mejor hacer la primera sublimacion á un calor suave, pulverizar de nuevo el residuo, y esponerlo á un calor mayor.

Por la via húmeda.

1126. Hágase macerar el mineral en ácido marino, agregándole por grados ácido nitroso, para ayudar á la disolucion; sepárese el azufre por medio de la filtracion: el arsénico queda en disolucion y puede precipitarse por el zinc, agregando á la solucion espíritu de vino

Minerales de niquel.

1127. Se hace quemar el mineral, para despojarlo del azufre y del arsénico; mientras mas verde se pone la cal en esta calcinacion, mayor cantidad de niquel contiene el mineral, y mientras mas roja, es mayor la del fierro. Se hace fundir en un crisol abierto la cantidad su ficiente de este mineral torrado, con dos ò tres veces su peso de flujo negro, y se cubre el todo con sal común. Se obtiene el régulo esponiendo el crisol á la mayor calor de una fragua, y operando una completa fusion, este régulo no es puro: contiene una porcion de arsénico, de cobalto y de fierro, se puede separar del primero por una nueva calcinacion, agregándole carbon en polvo, y del segundo por la escorificacion; pero es muy dificil privarlo completamente del fierro.

Por la via húmeda.

1128. Se desprende del azufre, disolviéndolo en ácido nitroso, y agregando agúa á la disolucion, se puede precipitar el bismuto, si hay alguno: si contiene plata se precipita con el ácido marino, y el cobre por el fierro.

Para separar el cobalto del niquel, cuando aquel es abundante, viértase en álcali una disolucion del mineral calcinado saturado de ácido nitroso: el cobalto se vuelve á disolver luego y toma un color de granate: cuando se filtra queda el niquel sobre el papel, bajo la forma de polvo

gris. Se puede precipitar el cobalto del álcali volatil con cualquiera especie de ácido.

Mineral de cobalto.

1129. Sepárese de las materias terrosas, todo lo posible, por medio de la lavadura, y del azufre y arsénico por la calcinacion. Estando preparado de este modo el mineral, se mezcla con tres partes de flujo negro, y una poca de sal marina decrepitada: se pone la mezcla en un crisol, cubierto por la parte interior con una mezcla de carbon y arcilla: se cubre y espone al fuego de una fragua ó al de un horno muy caliente, porque este mineral se funde con mucha dificultad. Luego que está bien derretido, se encuentra un régulo metálico cubierto de una escória de color azul oscuro. Como casi todos los minerales de cobalto contienen bismuto, se reduce este último, por la misma operacion que el règulo de cobalto; pero como no son suceptibles de combinacion química entre sí, se hallan siempre separados uno del otro en el crisol: el régulo de bismuto que tiene mayor gravedad especìfica, está siempre en el fondo, y puede separarse á martillazos.

Por la via húmeda.

1130. Hágase disolver una cantidad del mineral en ácido nitroso, ó en agua régia, y evaporícese hasta que se seque: el residuo se trata con el ácido acetoso, y le abandonará el cobalto que contiene, se precipita luego el arsénico por medio del agua pura.

Minerales de mercurio.

1131. Se reducen con mucha facilidad los minerales calciformes de mercurio, sin ningun ingrediente; se pone un quintal de mineral en una retorta y se embetuna el recipiente que contiene el agua: se coloca la retorta en un baño de arena, y se le comunica un calor suficiente para obrar sobre el mercurio, que se irà á condensar con el agua del recipiente.

Minerales de mercurio sulfurados.

1132. Los minerales sulfureos, se ensayan por la destilacion de que acabamos de hablar: mas es necesario mezclarles un peso igual de limaduras de fierro, para separar el azufre, mientras que el calor volatiliza el mercurio y lo lleva al recipiente. Por lo que hace al cinabrio (oxîdo de mercurio) se ensaya el mineral del mismo modo, cuando se quiere saber si se le puede estraer: para esto, se reduce á polvo muy fino una cantidad determinada de mineral, se pone en una vasija de vidrio, y se espone á un calor suave, que se aumenta insensiblemente hasta que todo esté sublimado. Por la cantidad que se obtiene, se puede juzgar si es ventajoso el procedimiento. Algunas veces este cinabrio no es de un color tan vivo, como el que se emplea en el comercio: en tal caso se le hace pasar otra sublimacion, y si aun así está muy negro, se le dá brillo agregàndole un poco de mercurio, y sublimándolo de nuevo.

Ensaye del cinabrio por la via húmeda.

1133. Se disuelve el soroque en en ácido nitroso, y luego que se ha desprendido el cinabrio, se hace hervir en ocho ò diez veces su peso de agua régia, compuesta de tres partes de ácido nitroso y una de ácido marino. Se puede precipitar el mercurio al estado fluido por medio del zinc.

Mineral de plata.

1134. Redúzcase á polvo muy fino, el mineral que se quiera ensayar, y calcínesele á un calor conveniente, agitándolo frecuentemente con una vara de fierro; agréguesele despues una cantidad doble de plomo en granos; pòngase en un crisol cubierto y colòquese en el horno; al principio se le comunicará un calor suave, que se irá aumentando por grados, hasta que empiece el metal á fundirse. Si está muy espeso, se le agrega un poco de plomo, y si hierve con mucha rapidez se disminuye el fuego: la superficie se cubrirá por grados de una masa de escoria; entonces es necesario agitar el metal con mucho cuidado, con una vara de fierro caliente, y haciendo esta operacion con particularidad por los bordes, para que no quede ninguna parte del mineral sin fundirse. Si el metal que se une á la vara, cuando se retira del crisol, se funde de nuevo con rapidez, y su estremidad, cuando está frio, se cubre de una costra ligera, transparente y tierna, la escorifi-

cacion es completa: al contrario, si se ve al agitarla una gran serosidad en la escoria que se adhiere á la vara, aunque se haya elevado á un calor rojo, si aparece con diverso color, polvoroso, àspero y mezclado de granos, la escorificacion es incompleta. En consecuencia, se aumenta un poco el fuego, se separa suavemente lo que se adhiere á la vara, y se pone con una cuchara pequeña en el crisol. Cuando la escorificacion es completa, se vierte el metal en un cono, frotado antes con sebo, se deja enfriar y se separa la escoria por algunos martillazos. El boton es el producto del ensaye.

Por la copelacion.

1135. Tómese la cantidad suficiente para el ensaye, calcìnese y pulverícese con igual cantidad de litargirio: divídase esta mezcla en dos ò tres partes y envuélvase cada una de ellas en un alcatráz de papel; colòquese en una copela, preparada con anticipacion debajo de una mufla, cargada hasta seis veces la cantidad de plomo. Cuando éste empieza á derretirse, póngase encima con mucho cuidado los alcatraces de papel, y cuando se ha absorvido el primero se pone otro, y se continúa hasta que se ha introducido toda la cantidad: se quita entònces el fuego: luego que se forma la escoria se quita de la cópela y queda libre la plata. Este es el resultado del ensaye, á no ser que el plomo contenga alguna corta cantidad, lo que se puede descubrir; poniendo una cantidad igual

del mismo plomo en una copela, y operando del mismo modo; si produce plata, es necesario deducirla del ensaye. Esto es lo que se llama *la prueba.*

Por la via húmeda.

1136. Hágase hervir el mineral vitreo de plata, en treinta y cinco veces su peso de ácido nitroso debilitado, hasta que se haya agotado el azufre. Se puede precipitar la plata de la disolucion, por el ácido marino ó la sal común; cien granos de este precipitado, contienen setenta y cinco de plata pura. Si tiene algun oro quedará insoluble. Los álcalis fijos precipitan las materias terrosas, y el álcali de Prusia, indica si hay otros metales en la disolucion.

Para ensayar el valor de la plata.

1137. Para conocer la pureza de la plata, se sigue generalmente el método siguiente: se mezcla la plata con una cantidad de plomo proporcionada á la porcion supuesta de liga: se ensaya esta mezcla y se pesa el boton ò grano de plata que se haya obtenido. El procedimiento es igual al que se usa para refinar la plata por copelacion.

Supongamos que la plata que se vá á analizar sea de doce partes iguales, que llamamos dineros, de modo que si un real pesa una onza, cada una de sus partes representan una dozava parte. Si la masa de plata es pura, se lláma por consecuencia plata de doce dineros ò quilates; si contiene una dozava parte de su peso de liga, se llama plata de once

dineros: si tiene dos dozavas partes de su peso de liga, será de diez dineros: las partes de plata pura se llaman cinco dineros. Es necesario advertir aquí, que los ensayadores dán el nombre de dinero ó quilate en peso, á un peso igual á veinte y cuatro granos reales, que no deben confundirse con su peso ficticio. Los granos de los ensayadores se llaman granos *de fino.* Un real de plata fina ó de doce quilates en peso, contiene, pues, 288 granos finos: si dicho real tiene $\frac{1}{288}$ de liga, se llama plata de once dineros, veintitres granos, &c. Sin embargo, es necesario tomar un peso real determinado, para representar los pesos del ensaye: por ejemplo, 36 granos reales representan 12 quilates *de fino.* Se subdivide éste en un número suficiente de pesos mas pequeños, que representen las fracciones de los quilates en peso y granos de fino. Asì es, que 18 granos reales representan seis dineros de fino y tres granos reales, ó 24 granos. Un grano y medio, representa doce granos finos: $\frac{1}{32}$ de grano real representa $\frac{1}{4}$ de grano fino, que no es mas que $\frac{1}{752}$ parte de una masa de doce dineros en peso.

Ensaye doble de plata.

1138. Se acostumbra hacer un ensaye doble. La plata destinada para este ensaye debe tomarse de los lados opuestos del riel, y probarse con la piedra de toque. Los ensayadores conocen muy bien el valor de la plata por solo la vista del riel; pero la conocen mejor por medio de la dicha piedra. Se determina la can-

tidad de plomo que se debe añadir, segun la proporcion de la liga, que teniendo regularmente su base de cobre, es casi siempre como sigue:

La plata de „quilates„ granos, á „quilates„ granos ecsige....de....

QUILATES	GRANOS.		QUILATES	GRANOS.				
De 11.	6..	á	......	.....	5	á	6	*Veces su peso de plomo.*
0..	12..	..	......	.....	8	..	9	
19..	18..	..	9....	0..	12	..	13	
8..	6..	..	7....	12..	13	..	14	
6..	18..	..	6....	0..	14	..	15	
3..	0..	..	1....	12..	0	..	16	
1..	12..	..	0....	18..	0	..	20	

Es necesario calentar la copela hasta el rojo por espacio de media hora, para quitarle toda la humedad antes de ponerlo dentro. Cuando se ha puesto casi blanca por el calor, se introduce el plomo, y se aumenta el fuego hasta que el dicho plomo haya llegado al calor rojo, que produzca humo y que esperimente el estremecimiento que se llama circulacion. Entónces se pone la plata en la copela, y se con-

tinúa el fuego, hasta que se haya combinado con el plomo, y luego que circula bien la masa, se disminuye el calor, cerrando mas ó menos la puerta del hornillo de ensaye. Se arregla dicho calor de modo, que el metal aparezca en su superficie, convecso y ardiente, cuando la copela esté menos roja: que se eleve el humo hasta el techo de la mufla: que las ondulaciones se manifiesten hácia todas direcciones, y que el medio del metal aparezca liso, con un círculo pequeño de litargirio, que está continuamente embebido en la copela. Sometido á este tratamiento, se absorven completamente por la copela, el plomo y la liga, y la plata se pone brillante: despues de lo cual, si la operacion se ha hecho bien, se cubre de los colores del arco-iris, que ondean y se cruzan entre sí con rapidez, y se pone el boton fijo y sólido.

La diminucion del peso, indica la cantidad de liga; como toda clase de plomo contiene una pequeña porcion de plata, se ensaya un peso igual à aquel que se empleó en el ensaye y se quita de él el producto. Esta es la porcion que se llama prueba. (Richardson's metallick Arts.)

Determinacion de las cantidades de plomo que se necesitan, para pasar á la copela los ensayes de plata de diferentes leyes, por M. Darcel.

1139. „El arte de ensayar la plata, está fundado en la poca afinidad que ecsiste á una temperatura elevada. entre el oxîgeno y el metal, y en la propiedad que tiene el fosfato de cal,

reducido en copelas, de dejarse penetrar de los oxîdos metálicos que están en disolucion, á los diez ó doce grados del pirómetro Wedgewod, en los oxîdos de plomo ó de bismuto en estado de fusion.

„Estos últimos oxîdos, elevados á esta temperatura, disuelven y atraen el cobre oxîdado, no dejando mas que la plata fina en la superficie interior de la copela.

„El plomo (1) que se agrega á la plata que se quiere ensayar, no sirve, pues, mas que para destruir la adhesion de las molèculas metàlicas, favorecer á las oxîdaciones, y disolver la liga oxîdada: de lo que parece que deberia deducirse este principio general: que las cantidades de plomo que se deben emplear para pasar los ensayes de plata, deben crecer en la misma razon que las cantidades de liga: y que siendo bien conocidos los dos primeros términos de la progresion, debería bastar interponer entre ellos un cierto número de medios aritméticos, para conocer las cantidades de plomo que son necesarias para la purificacion de la plata de diversas leyes. Pero no sucede así, y la esperiencia prueba que las cantidades de plomo no deben aumentarse en una razon constante con la liga que hay en la plata que se vá á ensayar: ecsisten aun en los espacios que separan los estremos, unas anomalías tan estraordinarias, que solo la práctica y el mucho egercicio, pueden indicar los diferentes térmi-

(1) Se ha demostrado ya que el plomo y el bismuto pueden operar la copelacion; pero la esperiencia prueba, que el empleo del plomo presenta menos inconvenientes, y esto nos ha determinado à no ocuparnos aquì mas que de este metal.

nos de esta progresion. Me limitaré aquí á ecsaminar las tablas de las cantidades de plomo que se han publicado hasta el dia, demostrando la poca esactitud, y dando el resultado de las esperiencias que han servido para formar la tabla que es el objeto de esta memoria.

„En 1760 no se empleaban mas que dos dósis de plomo, ocho partes para la plata de mas de 0,500, y diez y seis partes para la plata de una ley inferior. En esa época no conocian los ensayadores mas que las dòsis de plomo necesarias para determinar algunas leyes de plata: sus resultados eran ciertos cuando operaban, ya sobre una liga de mas de 0, 850, ó sobre plata de menos de 0, 500; pero debian equivocarse, cuando la plata ensayada, estaba ligada con otro metal: las cantidades de plomo en esas ocasiones eran muy escesivas, y la ley indicada, por consiguiente, menos que la real. Aunque reprobamos este método, es necesario confesar que los inconvenientes que presentaba eran menores, que los que hubiera ocasionado el empleo de cantidades muy pequeñas de plomo; pero como no era perfecto, era necesario completar la primera parte, y este es el trabajo que emprendiò la Academia de las Ciencias.

„La comision que nombrò de su seno, públicó en 1763, despues de muchos esperimentos, la tabla de que se sirven en el dia los ensayadores.

„A esta tabla agregaré nuevos términos, y harè algunas correcciones esenciales, indicadas

todas por una larga série de ensayos, hechos con mucho cuidado y muy repetidos, ya sobre ligas de cobre y plata, ya sobre cantidades diferentes de estos metales, puestos separadamente unos y otros en la copela.

„Los Sres. Beyerlé y d'Arbigny, al insertar esta misma tabla en la página 111 de la obra que han publicado bajo el título de *Noticias elementales sobre el nuevo sistema de pesos y medidas*, han agregado allí una tabla correspondiente, espresando en pesos decimales, las cantidades necesarias de plomo, para purificar las ligas á tal ó tal milesimal; pero los resultados de sus cálculos se alejan mucho de los que nos dá la esperiencia. Sobre los once términos que contiene la nueva série, no hay esacto mas que uno, y aun éste podria sin inconveniente dirigirse á otro mas elevado.

Si ecsisten otros datos sobre esta materia, ó no se han publicado, ò no son otra cosa que el resultado de algunas esperiencias aisladas, que deben aun revisarse. Voy ahora á pasar á las esperiencias que han servido de base á las correcciones que propongo.

Plata á $\frac{1000}{1000}$ (1)

„Es fácil conocer que la cantidad de plomo que se emplea en la plata fina que no tiene liga, para pasarla á la copela, debe ser la menor posible, y que es necesario reducir-

(1) El hornillo de la copela que me ha servido para hacer los ensayes citados en esta memoria, ha dado por tèrmino medio de muchos esperimentos, 21.° de pirómetro de Wedgewood en el fondo de la mufa, y 8.° por delante, estando cerrada la puerta.

la á la dósis absolutamente necesaria para poner la toma del ensaye en el baño; porque se sabe que la plata pura, ensayada en la copela, no llega jamas á $\frac{1000}{1000}$ y que es tanto mayor la pérdida, cuando mayor ha sido la cantidad de plomo de que se hizo uso en el ensaye. Este primer tèrmino faltaba en la tabla de 1763.

„He tratado de hacer pasar un grano de plata pura con 0, 100 de plomo; pero era muy pequeña la cantidad de plomo. Se oxïdaba este metal en la superficie de la plata, sin hacerlo entrar en el baño, y el calor necesario para fundir el todo, hacia sentir una gran pérdida de fino en el ensaye, que por otra parte vegetaba casi siempre. Otros ensayes de la misma plata, haciendo variar las dòsis de plomo, me han demostrado que se podia emplear con mas ventaja cuando hacia los $\frac{3}{10}$ de la masa de plata; tendrémos, pues, casi como demostrado que los ensayes de plata fina,se deben hacer con $\frac{300}{1000}$ de plomo.

Plata á 0, 950.

„Las ligas de 950 partes de plata fina y 50 de cobre puro, se han pasado con diversas cantidades de plomo. El ecsàmen de los resultados indica que para esta ley, se necesitan tres partes de plomo, si se quiere que el ensaye salga bueno: por tanto, en este caso es preciso usar de 60 partes de plomo para separar una parte del cobre de la liga en que se encuentra.

Plata á 0, 900.

„Los ensayes han demostrado que son necesarias siete partes de plomo, para refinar una parte de plata á $\frac{900}{1000}$, así es que se necesitan 70 de plomo, para oxîdar y atraer una parte de cobre en la copela.

Plata á 0, 800.

„Pesé cinco ensayes compuestos cada uno de 800 partes de plata fina y 200 de cobre puro: los pasé sucesivamente con 8, 9, 10, 11 y 12 partes de plomo: el que produjo mejor efecto de estos cinco ensayes fué el tercero: el brillo se produjo con mucha perfeccion; el boton se puso hermoso, bien cristalizado y de la ley que se queria. Pasado con 10 partes, tiene mucho plomo el ensaye, y hay mucha plata oxîdada y atraida á la copela. Con 8, ò 9 partes de plomo, el boton queda liso y manchado.

Plata á 0, 700.

„Los resultados de seis ensayes hechos, segun el mismo método que hemos descrito en el artículo anterior, han demostrado que eran necesarias 12 partes de plomo para refinar com pletamente la plata de ley de $\frac{700}{1000}$.

„En este caso, hay cuarenta partes de plomo para una de cobre.

Plata á 0, 600.

„Muchos ensayes compuestos de 600 partes de plata fina y de 400 de cobre, pasaron á la copela. Emplee desde 12 hasta 16 partes de plomo: de todos los ensayes el que mas se aprocsimò fué el que se hizo con 14 partes de plomo.

„Y así para ensayar la plata de la ley de $\frac{600}{1000}$ se deben poner en la copela con el tanto del ensaye, 14 veces su peso de plomo: la relacion, pues, que hay de este metal al cobre es de 35 á 1.

Plata á 0, 500.

„Para ensayar bien la plata de esta ley, demuestra la esperiencia que es necesario agregar por lo menos 16 partes de plomo: y el cobre en este último baño es al metal como 1 á 32.

Plata á menos de 0, 500.

„Hemos llegado á la anomalía mas estraordinaria. La esperiencia diaria ha demostrado hace mucho tiempo, que se necesita una misma dósis de plomo para las diferentes leyes de la plata de menos de $\frac{500}{1000}$ y no hay necesidad de mas plomo, para pasar á la copela de cobre puro, que para copelar la plata ligada de esta ley. Hemos visto que era indispensable usar á lo menos de 16 partes de plomo, para sepa-

rar y atraer en la copela los $\frac{500}{1000}$ de liga que contiene la plata de $\frac{500}{1000}$ y la esperiencia demuestra, que es suficiente esta misma cantidad de plomo para separar de la plata, cualquiera cantidad de cobre: de manera, que 16 partes de plomo, bastan aun para separar $\frac{999}{1000}$ de cobre de una milésima de plata; lo que dá entónces por la relacion del plomo al cobre en el baño, la espresion siguiente: 16, 016: 1.

„He dicho ya que 16 partes de plomo, bastan para copelar una parte de cobre puro. Si la plata contiene la mitad de su peso de cobre, se necesita otro tanto de plomo para refinarla: es decir, para separar las $\frac{500}{1000}$ de liga, se deben usar $\frac{1000}{1000}$: de donde se sigue, que las dósis de plomo que se deben emplear para la purificacion de la plata de una ley cualquiera entre $\frac{600}{1000}$ y $\frac{1}{1000}$ no varían, y queda constantemente fijo entre 16 y 17 el peso de la toma del ensaye. ¿Cuál puede ser la razon de este fenómeno? La esperiencia es indudable: aguardemos su esplicacion del conocimiento que nos suministren nuevos hechos.

„Reuniendo los datos establecidos en esta memoria, se puede formar la siguiente tabla, que servirá para determinar las cantidades de plomo que se necesitan para refinar la plata de diferentes leyes. (1)

(1) He puesto aquì solamente las variaciones de las leyes espresadas por centenas de milèsimas, porque entre estos limites, las leyes intermedias se refieren con mucha ecsactitud ā las dōsis de plomo indicadas por el cālculo: es decir que se puede suponer, sin un error muy crecido, que dos leyes que

„Los nùmeros puestos en la tercera columna á la derecha, indican cuantas partes de plomo se han de agregar al ensaye. Si este se hace en un gramo y la plata es por ecsemplo de 0, 900, es preciso agregarle siete gramos de plomo, y así en las demàs leyes. He agregado en la última columna a la derecha, la espresion de las relaciones que ecsisten en cada centena de milésimas en el baño entre el plomo y el cobre.

---

no se diferencian una de otra mas que $\frac{100}{1000}$, son proporcionales á las dósis de plomo que les corresponden. Asi se puede decir: si para 800 se necesitan $\frac{10}{1000}$ partes de plomo, se necesitaràn 11 para $\frac{750}{1000}$. Esta proporcion que no es mas que aprocsimativa, es suficientemente esacta para que su prãctica sea buena.

Tabla de las cantidades de plomo que se necesitan para hacer los ensayes de plata.

LEYES DE LA PLATA.	Cantidades de cobre ligadas con la plata, segun las leyes correspondientes.	Dósis de plomo necesarias, para la completa purificacion de la plata.	Relacion que ecsiste en el baño, entre el plomo y el cobre.
M.			
Plata á 1000	..... 0 ..	.... $\frac{3}{10}$ ...	.... 0 ...
950	.... 50 ..	.... 3 ...	..60 á 1..
900	... 100 ..	.... 7 ...	..70 á 1..
800	... 200 ..	... 10 ...	..50 á 1..
700	... 300 ..	... 12 ...	..40 á 1..
600	... 400 ..	... 14 ...	..35 á 1..
500	... 500 ..	de 16 á 17	..32 á 1..
400	... 600 ..	... id. ...	26, 666 á 1
300	... 700 ..	... id. ...	22, 857 á 1
200	... 800 ..	... id. ...	20 á 1
100	... 900 ..	... id. ...	17, 777 á 1
1	... 900 ..	... id. ...	16, 016 á 1
Cobre por	.. 1000 ..	... id. ...	16 á 1

Minerales y tierras que contienen oro.

1140. Hé aqui el procedimiento que se emplea generalmente para la amalgamacion. Se

toma la cantidad de mineral sobre que se quiere operar, y se reduce á polvo. Se le agrega cerca de $\frac{1}{10}$ de su peso de azoque puro en polvo y se tritura el todo en un mortero de fierro. La atraccion que tiene el oro por el azoque los une rápidamente, bajo la forma de amalgama, que se aprensa al través de una piel de gamuza. Se separa fácilmente el oro de esta amalgama, esponiéndola à un calor conveniente que reduce á vapores el mercurio y deja solo el oro. Se hace la evaporacion en vasos embetunados.

De éste modo se hacen las operaciones, para estraer el oro de las ricas minas del Perù.

Otro procedimiento.

1141. Tòmese cierta cantidad de arena de oro, hágasele llegar hasta el calor rojo; sumèrjase despues en agua fría: repitase esta operacion por dos ó tres veces, y el color de la arena se pondrá rojo oscuro. Mézclese con dos veces su peso de litargirio: revivifiquese éste agregándole una porcion pequeña de polvo de carbon, y esponièndolo á un calor conveniente. Luego que se ha revivificado el plomo por la descomposicion del litargirio, se separa el oro de la arena, y para separarlo despues del plomo, se recurre á la copelacion.

Otro método.

1142. Bergman ensayó unos minerales metálicos que contenian oro, mezclando dos partes

del mineral bien pesado y lavado, con parte y media de litargirio y tres de vidrio. Cubrió el todo con sal comùn y lo fundió al fuego de una fragua, en un crisol cerrado. Habiendo abierto despues dicho crisol, puso dentro un clavo y continuò la operacion hasta que el fierro no era atacado: precipitò por este medio el plomo que contenia el oro, y lo separó despues por la copelacion.

Ensaye por la via húmeda, del oro mezclado con piritas marciales.

1143. Hágase disolver el mineral en doce veces su peso de ácido nitroso debilitado, echándolo gradualmente: espòngase á un calor conveniente: el ácido se apodera de las partes solubles y deja al oro intacto con su soroque insoluble, del que se puede separar por medio de la agua régia, que se trata despues por el éter. Este se apodera del oro, y por medio del calor, lo deja en su estado metálico: la disolucion puede contener fierro, cobre, manganesa, tierra calcàrea ó plata: si se le evapora hasta que se seque, y se hace calentar el residuo hasta enrojecerse, por el espacio de media hora, se podrá estraer el cobre, por medio del álcali volatil; las materias terrosas, por el àcido nitroso deflogisticado; la manganesa, por el ácido acetoso, y la cal del fierro, por el ácido marino. El azufre flota sobre la primera disolucion y puede separarse de ella por la filtracion.

ENSAYE DE LAS MATERIAS DE ORO Y PLATA, SEGUN M. VAUQUELIN. (MANUAL DEL ENSAYADOR).

Copelacion de la plata.

1144. „Si el metal ligado contiene una vigésima parte ó 0,05 de cobre, tòmense cuatro veces y media otro tanto de plomo: si contiene 0,20, ponganse al menos 11. La cantidad de plomo debe aumentar lo mismo que la del metal estraño. Se sigue de aquí, que muchas veces está uno obligado á no operar mas que sobre medio gramo, cuando por ejemplo, la plata está de tal modo cargada de cobre, que necesita 15, ó 16 partes de plomo; á no ser que se empleen en este caso copelas dos veces mayores que para la plata que no contiene mas que una vigêsima parte de cobre, porque no pueden absorver mas de un peso igual á su oxîdo de plomo: sin esta precaucion, el esceso quedaría en su superficie, lo que causaria los mayores inconvenientes. El ensaye no ha tenido el suficiente plomo, cuando el boton de la prueba está liso, sus bordos agudos, y su superficie presenta unas manchas parduzcas.

„Se coloca la copela en la mufla de un horno: se carga este de carbones de un tamaño mediano: al cabo de una hora, cuando la copela empieza á ponerse de un color rojo blanquizco, se pone en ella el plomo; luego que descubre y que su superficie se pone brillante, se introduce la plata por medio de unas pinzas, envüelta en un alcatráz de papel, si está

suficientemente caliente el plomo, se funde muy pronto la plata, y la materia se descubre y brilla: se ven formar los puntos luminosos, que se mueven por la superficie y caen hácia la parte inferior. Se eleva una columnita de humo y serpentea en el interior de la mufla. A medida que se avanza la copelacion, se redondea la obra; se aumentan los puntos brillantes y toman un movimiento mas rápido. Es siempre ùtil que el ensaye tenga mas calor al principio de la operacion, con particularidad si la materia es de una ley muy inferior; pero sería muy peligroso que la temperatura fuese muy elevada al fin, porque se volatilizaría una parte de la plata. Se deben, pues, evitar con mucho cuidado todas las causas de desperdicio, cuando se trata de designar con esactitud la cantidad de fino que contiene el riel, ó cualquiera otra obra que tenga liga. Y asi cuando han pasado ya las dos terceras partes del ensaye, se pone la copela delante del horno, de suerte, que estè solo à un calor suficiente para presentar bien todas las señas del *brillo*. Se llama asi, ò bien *esplendor* ó *fulguracion*, al movimiento ràpido con que se agita el boton, cuando se evaporan las últimas porciones de plomo: presenta entonces por toda su superficie unas listas de todos colores, semejantes á las del arco-iris: despues se fija, se pone empañado, y brilla inmediatamente, como si se corriera una cortina en su superficie. Se conoce que se ha hecho bien un ensaye, cuando el boton de la prueba está redondo, blanco, claro, y cristalizado por la par-

te superior è inferior, y en fin, cuando estando fria la copela se separa de ella facilmente.

„Sin embargo, como es muy dificil, á menos que no se tenga mucha práctica, conocer el grado de calor conveniente para el ensaye de tal ò tal plata, será siempre útil hacer dos ensayes, teniendo cuidado de ponerlos á los dos lados de la mufla, ó hacerlos en dos operaciones diferentes, á fin de que las causas de desperdicio que puedan obrar en una, no influyan en la otra, y que se pueda por lo mismo tener una seguridad de la esactitud de la operacion: si los dos botònes son iguales, ò si se diferencìan solo en una milésima por ejemplo, puede tenerse por bien hecha la operacion; pero si hay muchas milésimas de diferencia, debe repetirse hasta que se llegue á la mayor esactitud posible, sobre todo, cuando se quiere determinar la ley de una masa grande de plata.

„Es casi inùtil advertir, que es necesario pesar con la mayor esactitud la plata que se va á someter al ensaye; por que la menor negligencia, podria dar muchas milèsimas de mas ó menos, lo cual causaría una diferencia muy notable en una cantidad crecida de materia. Tambien es muy importante no hacer uso de unos fragmentos muy pequeños de materia, porque pueden escaparse sin que se perciba, al desenrollar el papel, ó cuando se coloca el alcatráz en la copela, por la corriente de aire que se establece, ò el chisporreo que hay algunas veces, luego que se inflama el papel.

*

„Debe ponerse tambien mucho cuidado en la pureza del plomo: se conocerá facilmente, que si contiene cantidades notables de plata, lo que sucede regularmente, agregaría á la materia una cantidad de fino que no ecsiste en ella. No debe despreciarse la siguiente advertencia: cuando en general la plata es de una ley inferior, tiene necesidad de una calor mas viva, y sobre todo al principio, que cuando es fina. Esta al contrario, pues ecsige una parte y media de plomo, y por lo mismo debe ser menor la calor, principalmente hácia el fin de la copelacion. Como el plomo no obra sobre los metales estraños al oro y á la plata, mas que oxîdándolos, se sigue de esto, que es indispensable dar al aire un acseso libre en el interior de la mufla; pero es necesario que sea administrado y modificado segun las circunstancias, lo que no podrà hacerse sino por un artista muy esperimentado. Esta operacion se hace alejando mas ò menos la puerta del horno.

„Tales son los principios y aplicaciones que se deben hacer para ejecutar con esactitud y presicion la copelacion de la plata.

Copelacion del oro.

1145. „Aunque es necesario que el oro pase por la copelacion, para conocer esactamente su ley, sin embargo, si se sometiese á ella simplemente, con plomo como la plata., no se conseguirìa sino despues de mucho trabajo separarle los metales estraños con que estuviera ligado, y en particular el cobre; porque se ad-

hiere con tanta fuerza al oro, que no se puede sino con mucha dificultad, oxidarlo y vitrifiarlo con el oxîdo de plomo. Asi es, que en lugar de poner simplemente al oro en la copela con el plomo, se le mezcla plata, cuya cantidad debe variar, segun la ley que se presume tiene dicho oro: ley que se aprecia, no solamente por los medios indicados antes para la plata, mas tambien por el ensaye en la piedra de toque, comparándola con las ligas, cuyas leyes son ya conocidas.

„Cuando el oro es fino, es decir, cuando contiene, por ejemplo, 997,998, ó 999 partes de fino para 1,000. la cantidad de plata que se debe añadir, debe ser de tres partes; y esto es lo que se llama *encuartacion;* pero si tiene 200, 250, ò 300 partes de cobre, bastan dos partes de plata: si es necesario que la cantidad de plata disminuya en razon directa de la pureza del oro, el plomo al contrario, debe aumentarse en razon opuesta. Es fácil conocer, en efecto, que cuando el oro es fino ò casi fino, es verdaderamente mas útil el plomo, para favorecer la fusion del oro y de la plata, que para su refinacion; pero no debe suceder lo mismo, cuando el oro contiene mucho cobre, y si por ejemplo está á 750 milésimas de fino, son necesarias veinticuatro veces su peso de plomo para su purificacion: continuando asi proporcionalmente.

„En cuanto al ensaye del oro fino, como no ecsige una tan grande cantidad de plomo, puede hacerse en un gramo; pero el de oro inferior, por la razon contraria, no puede ha-

cerse mas que en medio gramo, á no ser que se emplee una copela dos veces mayor.

„El ensaye de oro necesita mas calor que el de plata; pero dichosamente no teme esta prueba, ni se sublima como la plata. Asi, despues de haber pesado el oro con las precauciones requeridas, se envuelve en un alcatráz de papel con la cantidad conveniente de plata, y se pone en la copela, en la que el plomo debe estar bien descubierto y caliente: se funden el oro y la plata, y se manifiestan los mismos fenómenos que dijimos se verificaban en la fundicion de ésta: no siendo tan necesarias en este caso, las precauciones que recomendamos en aquel, es decir: que es inutil y aun algunas veces perjudicial, acercar la copela, hácia el fin de la operacion, à la parte anterior de la mufla, y que nada se aventura; retirando aun rojo el boton del horno, ya se separe éste con facilidad de la copela ó ya forme *roca*. Sin embargo de todo esto, es prudente dejarlo enfriar un poco, porque podria tal vez *vegetar*, y se echaria á perder el ensaye. Cuando se ha hecho bien, y está ya frio, se aplana sobre el yunque á martillazos suaves; se recuece, ya poniéndolo sobre otro carbon al fuego de una lámpara, ó al través de carbones encendidos, ò en fin, en la mufla de un hornillo de la copela, teniendo cuidado de que no se funda: se pasa despues al castillejo, para darle la forma de una làmina, que tenga de espesor á lo mas una sesta parte de línea: se recuece por segunda vez esta lámina metálica;

y se arrolla sobre sí misma en forma *espiral* ó de un *alcatráz.*

„La formacion de las láminas y el cocido, son dos operaciones necesarias para el buen écsito del ensaye, y que ecsijen algunas precauciones: 1. ° la lámina no debe ser ni muy delgada, ni muy gruesa: en el primer caso, corre el riesgo de romperse, por el movimiento que le comunica el agua fuerte en que se hierve, lo que causaria muchas dificultades, para la esactitud de la operacion. En el segundo caso al contrario, debia temerse que el espesor muy considerable de la lámina, impidiese que el agua fuerte penetrase hasta su centro, no pudiendo por lo mismo quitar hasta la última molécula de plata: 2. ° el recocimiento que se da á la lámina al mismo tiempo que le comunica mas dulzura y facilita su circunvolacion, sin quebrarla ni hacerle grietas, abre lo poros del metál, que la presion del castillejo habian cerrado, y por lo mismo favorece á la accion del agua fuerte.

„Tomadas estas disposiciones, se pone el cucurucho en un matráz en forma de pera, esto es, que vaya disminuyendo su cuello insensiblemente, hasta su estremidad superior. Se vierte encima agua fuerte á los 22.° hasta que el matráz que regularmente contiene setenta y dos gramos, estè lleno hasta la mitad ò dos terceras partes. Se coloca despues sobre unos carbones encendidos, cubiertos con una pequeña capa de ceniza, á fin de evitar que un calor muy repentino no rompa el vaso. Desde el momento en que el licor entra en ebullicion, hasta

aquel en que termina la operacion, deben pasarse 15 minutos. Se llama dicha operacion *refinadura húmeda*, mientras que se verifica, despide un vapor rojo, que es el efecto de la disolucion de la plata por el ácido nítrico ó agua fuerte. El alcatráz cambia de color: se pone moreno, y pierde alguna parte de su solidez y consistencia, lo que se puede conocer por los espacios que dejan las partes de plata disueltas. Cuando el agua fuerte ha hervido por veinte minutos sobre el oro, se decanta con mucho tiento la disolucion, teniendo cuidado de que no se caiga el alcatráz: se vuelve á poner casi el mismo volúmen de agua fuerte que la primera vez, y á 32.° para que quite las últimas porciones de plata que podian haber quedado en el oro. Se hace hervir por siete ú ocho minutos: se decanta esta agua fuerte, como la primera, y se llena el matraz de agua destilada ò de rio muy pura.

„Se coloca despues un crisol pequeño de recocer sobre la avertura del matraz, y se vuelve dicho matraz de arriba á abajo con mucha precaucion: por este medio desciende el alcatraz al crisol, al través del agua que soporta una parte de su peso é impide que se rompa. Se quita despues el matraz y se le dá vuelta con celeridad y destreza, de modo que el agua no tenga tiempo de caer en mucha cantidad, ni llene el crisol ó se salga por sus bordes. Se vierte el agua del crisol, teniendo cuidado de no dejar escapar el alcatraz ni los fragmentos que se hayan separado, y se hace reconocer en el crisol cubriéndolo de carbones hasta

la mitad," ò en la mufla del hornillo de la copela.

„El alcatraz, que al salir del agua fuerte tenia un color moreno de cobre oxîdado, una fragilidad muy grande y habia disminuido su volùmen, se pone ductil y recobra su color y brillo metálico despues de esta operacion. Lo único que falta entònces que hacer para terminar el ensaye, es pesar el alcatraz, para determinar la ley de la materia ensayada, por la diminucion que haya esperimentado. Aunque los ensayes de oro no están tan sujetos á perder ó ganar, como los de plata, sin embargo, es útil hacerlos dobles; y cuando los dos alcatraces están perfectamente iguales, se puede asegurar que se ha hecho bien la operacion; pero sería necesario repetirla si hay una diferencia sensible.

Ensaye de los rieles dorados y del oro cargado de plata.

1146. „Hasta aquí se ha hablado de dos casos, á la verdad los mas comunes, pero hay otros dos que merecen ser considerados con la mayor atencion. El uno es, cuando en una gran cantidad de plata, se encuentra una muy pequeña de oro; esto es lo que se llama *dorado*, y el ensaye que se hace, *ensaye de dorado*. El otro es, cuando en una gran cantidad de oro, ecsiste una porcion pequeña de plata, cuya proporcion es necesario determinar. Si solo hubiera estos dos metales en el caso que aca-

bamos de citar, el ensaye sería muy sencillo: bastaria hacer disolver el primero en agua fuerte pura, y agregar plata al segundo, para copelarlo despues con plomo; pero casi siempre está unido con ellos, cierta cantidad de cobre, que es necesario quitar por la copelacion. Si es *dorado* por ejemplo, lo que se tiene que ensayar, no serà necesario agregarle plata, supuesto que su mayor parte está formada de ella; pero si será preciso, (despues de haberla determinado por aprocsimacion, con ayuda de los medios que hemos espuesto antes) agregarle la cantidad conveniente de plomo, y proceder á la copelacion, como para los ensayes de plata común: mas aunque contenga oro, no se le debe dar tanta calor, como para los ensayes de este metal, pues se van á conocer las cantidades relativas de oro y plata que componen el *dorado*. Cuando el boton ha pasado con todas las condiciones que caracterizan á un buen ensaye, se pesa con mucho cuidado en la balanza, y su peso manifestará la cantidad de liga que contiene. Se aplana despues el boton con un martillo; se hace recocer; se pone en un matraz pequeño, como en el ensaye anterior: se le vierte encima agua fuerte pura á 22 grados, y se hace hervir ligeramente, hasta que no quede mas que un polvo en el fondo del licor: entónces se deja reposar por algun tiempo, para que se reunan en el fondo las partes de oro que contiene. Se decanta despues el licor claro, con muchas precauciones: se vuelve á poner una nueva dósis de agua fuerte mas concentrada que la primera, y se deja hervir

por algunos minutos. Despues de haber dejado deponer el polvo de oro, se le vierte agua fuerte como la primera vez; se llena el matraz de agua pura, se vuelve su abertura sobre un crisol pequeño de recocer, y cuando han descendido todas las partes del oro á dicho crisol, lo cual se acelera dando unos golpecitos al matraz, se quita este vaso y se le dá vuelta con mucho cuidado, para que no se le comunique demasiado movimiento al agua, y salga el oro del crisol con ella, lo cual se debe evitar.

„Se deja igualmente reposar el oro en el fondo del crisol, se agita con algunos golpes ligeros, para facilitar la precipitacion del oro, separándolo de sus paredes llenas de asperidades, que lo retienen: se decanta el agua con mucho cuidado y se hace recocer el metal, como se dijo en el artículo del ensaye del oro.

„La proporcion de oro que se ha obtenido manifiesta cual es la de la plata, supuesto que se conocia antes la de los dos metales; basta, pues, restar de la suma total la cantidad que haya dado el boton del ensaye.

„El número de milésimas de oro halladas en un gramo que se haya sometido al ensaye, representa otros tantos gramos por kilogramas de la materia, y se sabrá la cantidad que hay en cada marco, multiplicando las partes alicuotas de este peso, es decir, los granos por el nùmero de milésimas encontradas en el gramo, y dividiendo despues el producto por el gramo, que como es bien sabido, se forma de 18

granos y de 841 milèsimas de granos. Por este medio se tiene la cantidad de milésimas de granos, contenidas en un marco, que deberá dividirse despues por 53,07, para convertirlos en granos peso de marco: ò si se quiere para evitar las divisiones complicadas, se tomará la onza en lugar del marco, y se multiplicará despues el cuociente obtenido por 8, lo cual producirá el mismo resultado.

„En cuanto al caso en que el oro contenga plata, cuya relacion quiera saberse; despues de haberla estimado poco mas ó menos con la piedra de toque, será necesario agregarle la dósis de plata, capaz de formar la *encuartacion*, y copelarla con la cantidad conveniente de plomo, segun el indicio que se ha obtenido [illegible] la cantidad de liga que contiene: se pesa despues el boton del ensaye y se ejecuta lo demás, lo mismo que en los casos ordinarios: debiendo solo restar en este caso, de la cantidad de plata encontrada por el peso de oro, la de la plata que se le agregò."

Nuevo procedimiento para refinar el cobre, y volverlo perfectamente dúctil.

1147. Para obtener un cobre de esta naturaleza, es necesario fundirlo sin el contacto del aire. M. Scheffield ha inventado un procedimiento que consiste en cementarlo por medio del carbon, reduciéndolo á granos ó á hojas de un grosor mediano, y combinándolo con el dicho carbon en unos vasos cerrados, que tienen una forma particular. Se calienta el cobre un

poco mas elevado que la temperatura en que se funde, y hasta que el metal está cubierto de una perfecta cristalizacion. M. Scheffield ha obtenido una patente por este descubrimiento.

CAPITULO XXX.

LIGAS Y COMPUESTOS METALICOS. (1)

Los metales se unen en general los unos con los otros por la fusion ó por la amalgamacion, y adquieren nuevas propiedades al combinarse. El cobre es un compuesto de fierro y zinc, y tiene diverso color que sus partes constituyentes.

Es necesario vencer la atraccion de la cohesion de los diversos metales de que se quieren formar las ligas, despues de lo cual se unen intimamente entre sí. El compuesto no se forma por la union química de las partículas de diversos metales, sino por la difusion uniforme que esperimentan en la masa, unas al través de las otras. Como los metales se ponen en fusion á diversos grados de calor, es necesario tener cuidado de no mezclar los metales que son fusibles con mucha facilidad con aquellos que ecsigen mayor grado de calor, cuando están muy calientes, porque se evaporan los primeros y dejan imperfecta la liga. Si se ponen en fusion á un mismo tiempo, conviene hacer uso de algun flujo, para impedir que se evaporen los metales volátiles antes que se efectúe la union.

(1) Vease el tomo primero capitulo e las ligas.

Metál de la reina.

1148. Fúndanse juntas, cuatro libras y media de estaño, media libra de bismuto, media libra de antimonio, y otra media libra de plomo. Empleando estas proporciones se obtiene una liga escelente de que se hacen teteras y otros vasos que imitan la plata y que retienen su brillo por mucho tiempo.

Tumbaga.

1149. Fúndanse juntas diez y seis libras de cobre, una de estaño y otra de zinc.

Tumbaga roja.

1150. Pónganse en un crisol, cinco libras y media de cobre, agreguénsele cuando se haya hecho la fusion, media libra de zinc: estos metales se combinan y forman una liga roja, mas brillante y durable que el cobre.

Tumbaga blanca.

1151. Cuando el cobre se combina con el arsénico, fundiéndolos juntos en un crisol cerrado, y cubriendo la superficie de muriato de sosa, se obtiene una liga blanca y frágil.

Estaño de vajilla (peltre).

1152. Fúndanse en un crisol, siete libras de estaño, y viértase en él luego que se haya de-

terminado la fusion, una libra de plomo, seis onzas de cobre y dos de zinc. Esta combinacion forma una liga de mucha duracion y tenacidad, y de un hermoso lustre.

Estaño de vajilla mas fino.

1153. Se obtiene el estaño de vajilla de primera calidad con cien partes de estaño y diez y siete de régulo de antimonio.

Estaño de vajilla duro.

1154. Fúndanse juntas, doce libras de estaño, una de régulo de antimonio y cuatro onzas de cobre.

Soldadura común.

1155. Pónganse en un crisol, dos libras de plomo, y cuando éntre en fusion, agrégueseles una libra de estaño. Esta liga se conoce generalmente con el nombre de soldadura. Calentada por medio de un fierro caliente y aplicada sobre la hoja de lata con una poca de pez en polvo, obra como cimento ó soldadura: se emplea tambien para soldar los tubos de plomo, &c.

Soldadura frágil.

1156. Fúndanse juntas dos libras de cobre y una de estaño.

Caractéres de imprenta.

1157. Los propietarios de diferentes fundiciones adoptan diversos métodos para sus lá-

minas estereotipas. Algunos forman una liga de ocho partes de plomo, dos de antimonio y una octava parte de estaño.

Modo de fundir las planchas estereotipas.

1158. Cuando se quieren fundir las láminas estereotipas, se vierte yeso de París sobre la forma de las letras, y se hace penetrar en los intersticios de los caractéres, por medio de un cepillo. Se labra por los lados con un pedazo de fierro ó de madera escurridiza, de modo que quede liso y compacto. En dos minutos se solidifica toda la masa, y forma la matriz de las planchas estereotipas. Se coloca en un horno sobre una reja, para que reciba la accion de una calor fuerte, que le quite la humedad. Luego que están dichos moldes en estado de servir, se colocan segun su tamaño en unos moldes de bronce planos, y se cubren con otra pieza tambien de bronce, con unos agujeros en las estremidades, para recibir la composicion metálica que ha de formar las planchas estereotipas. Se atan estos moldes á una grua, con la que se llevan á un baño metálico, en el que se tienen sumergidos por mucho tiempo, á fin de que se llenen completamente todos sus poros y cavidades. Hecho esto, se retiran del baño por medio de la grua, y se ponen en una fuente llena de agua para que se enfrien: luego que lo están, se quitan las laminas de los moldes, se separa el yelo a martillazos y con el agua, y quedan con la impresion muy perfecta y en estado de servirse de ellas.

Fundiciones metálicas para grabados sobre cobre.

1159. Se ha hecho en estos últimos tiempos un descubrimiento importante, de que se podrán sacar grandes ventajas en las bellas artes: es una coleccion de hermosas planchas metálicas, de composicion particular, que ha aparecido recientemente bajo el nombre de *grabados fundidos.* Esta invencion consiste en tomar los moldes de todas las especies de grabados y en vertir encima una liga en estado de fusion, y suceptible de tomar las impresiones mas delicadas. La utilidad de esta invencion, como aplicable á los grabados de una venta segura y de que se despachan muchos ejemplares, es incalculable, porque evita los gastos de retoque, que son inmensos en esa clase de obras. Pueden obtenerse con mucha facilidad, muchas planchas con la original, y multiplicarse hasta lo infinito las obras de los mas célebres artistas.

Metal blanco.

1160. Fúndanse juntas diez onzas de plomo, seis de bismuto, y cuatro dracmas de règulo de antimonio.

Otro.

1161. Fúndanse juntas dos libras de régulo de antimonio, ocho onzas de cobre y diez de estaño.

Metal blanco ordinario quebradizo.

1162. Fùndanse juntas una libra de cobre, onza y media de zinc y media onza de estaño.

Tutenago.

1163. Fúndanse juntas dos partes de estaño y una de bismuto.

Fundicion de metal fusible.

1164. Una combinacion de tres partes de plomo con dos de estaño y cinco de bismuto, forman una liga que se pone en fusion á la temperatura de 98.° (Réaumur.)

Para tomar algunas impresiones con esta liga, debe emplearse el metal á la temperatura mas baja que sea posible, porque si tiene algunos grados de elevacion el agua que contienen las materias de que se debe tomar la impresion, se eleva en vapores y produce burbujitas. Fundido ya el metal, se pone á enfriar en una vasija, hasta que comienza á fijarse en sus bordes: se verte entonces en moldes de madera ú otra materia propia para esto, y se obtienen impresiones muy hermosas. Cuando se quieren tener de piedras preciosas, sellos, &c. se pone la liga fundida sobre un papel ò carton, y se agita hasta que enfriándola se pone pastosa, y en tal estado se aplica sobre ella la piedra preciosa ó el sello, de que se quiere sacar alguna impresion.

Inyeccion metálica

1165. Fùndanse juntas iguales partes de bismuto, de plomo y de estaño, con una cantidad suficiente de azogue.

Se hace uso de esta composicion agregándole una pequeña parte de mercurio para inyectar los vasos de algunas operaciones anatòmicas, para tomar la impresion esacta de las diversas cavidades del cuerpo, por ejemplo, las del oido. Puede corroerse y separarse la parte animal con una disolucion de potasa en agua, y queda aislada la impresion metálica.

Para azogar los vidrios.

1166. Se le dice á este arte *de platear*, con mucha impropiedad, porque es bien sabido que no entra ninguna parte de plata en esta composicion.

Se vierte el mercurio sobre una hoja de estaño colocada sobre una mesa lisa: se frota suavemente con una pata de liebre; el mercurio se une muy pronto al estaño, que se pone muy brillante. Se pasa despues un vidrio sobre el estaño con mucha precaucion, y de modo que se separe todo el mercurio que no se haya combinado: se pone un peso considerable sobre dicho vidrio, y en poco tiempo se le adhiere de tal modo la hoja de estaño cargada de mercurio, que se puede separar sin ningun inconveniente. Cerca de dos onzas de mercurio, bastan para cubrir tres pies cuadrados del cristal,

*

El buen écsito de la operacion, depende en gran parte de la limpieza del cristal; pues la mas pequeña partícula de una materia estraña, impide la adhesion de la amalgama ó liga.

Preparacion lìquida para platear los globos de cristal.

1167. Fùndanse juntas en una cuchara de fierro muy limpia, una onza de plomo puro y una de estaño fino: agréguesele inmediatamente una onza de bismuto. Espùmese; sepárese la cuchara del fuego, y agréguenseles diez onzas de mercurio. Agítese el todo, teniendo cuidado de no respirar el humo del mercurio, porque es muy dañoso. Viértase esta mezcla al través de un tubo de barro en el globo de vidrio, moviéndolo muchas veces.

Otro método.

1168. A cuatro onzas de mercurio, se le agrega una cantidad de estaño suficiente para que la mezcla esté poco fluida. Se toma un globo muy limpio y caliente, y se le inyecta mercurio por medio de un tubo, girando dicho globo hasta que esté plateado por todas partes. Decántese el resto y suspéndase el globo.

Metal para cañones.

1169. Fúndanse juntas ciento doce libras de cobre de Bristol, catorce de zinc y siete de estaño.

Cobre blanqueado.

1170. Fúndanse juntas ocho onzas de cobre y media de sal arsenical, neutralizada con ayuda de un flujo compuesto de borrax calcinado, polvo de carbon y vidrio reducido à polvo muy fino.

Platina de calidad inferior.

1171. Fúndanse juntas ocho onzas de cobre y tres de zinc.

Metal para dorar.

1172. Fúndanse juntas cuatro partes de cobre, una de bronce viejo de Bristol y catorce onzas de estaño para cada libra de cobre.

Para la joyeria ordinaria.

1173. Fúndanse juntas tres partes de cobre, una de bronce viejo de Bristol y cuatro onzas de estaño para cada libra de cobre.

Si se destina esta liga á un pulimento hermoso, no hay necesidad de agregarle el estaño; se reemplaza con una mezcla de plomo y antimonio. El metal para el pulimento pálido, se hace reduciendo el cobre á dos partes y aun á una.

Metal amarillo de inmersion.

1174. Fúndanse juntas dos partes de bronce de Cheadle, una de cobre con un poco de bronce viejo de Bristol, y media onza de estaño para cada libra de cobre.

Esta liga tiene casi el color de las monedas de oro. El bronce de Cheadle es muy hermoso y dá al metal un color gris; el de Bristol es amarillo pálido.

Otro.

1175. Se obtiene un buen metal de inmersion con una libra de cobre y cinco de zinc. Cuando se emplea el antimonio en lugar de estaño, se pone menor cantidad, ó el metal saldrá quebradizo.

Imitacion de la plata.

1176. Fundiendo cobre con estaño, en proporcion de $\frac{3}{4}$ de onza de estaño, para una libra de cobre, se tendrá un metal de campana pálido, que se parece á la plata por su sonido y flecsibilidad.

Tutanìa ó metal de Bretaña.

1177. Fúndanse juntas cuatro onzas de bronce en plancha, y cuatro de estaño. Luego que se determina la fusion, agréguensele cuatro onzas de bismuto y cuatro de régulo de antimonio.

Esta es la composicion para endurecer que se mezcla al estaño fundido, hasta que adquiere color y dureza.

Otra.

1178. Fúndanse juntas dos libras de bronce en plancha, dos de una mezcla de cobre y arsènico, por la cementacion ó la fusion, dos de

estaño, dos de bismuto, y dos de régulo de antimonio, lo cual se agrega á discrecion al estaño fundido.

Otra.

1179. Fúndanse juntas una libra de cobre, una de estaño y dos de régulo de antimonio, agregando si se quiere un poco de bismuto.

Otra.

1180. Fúndanse juntas ocho onzas de bronce de Srhuff, dos libras de régulo de antimonio y diez de estaño. Esta mezcla es tan buena para el uso como el metal de Bretaña.

Tutania de Alemania.

1181. Fúndanse juntos dos dracmas de cobre, una onza de régulo de antimonio y doce onzas de estaño.

Tutania de España.

1182. Agréguense á ocho onzas de mal fierro ó acero, elevado hasta el calor blanco, una libra de antimonio en pequeñas porciones, y tres onzas de nitro. Fúndase y endurezcase una libra de estaño, con dos onzas de esta liga.

Otra.

1183. Fúndanse juntas cuatro onzas de antimonio, una de arsénico y dos libras de estaño. Este compuesto es muy bueno para em-

plearse: si se le agrega arsénico á la primera de estas ligas, se obtiene un metal muy hermoso.

Tutania de Engestroom.

1184. Fúndanse juntas cuatro partes de cobre, ocho de régulo de antimonio y una de bismuto. Agréguese á cien partes de estaño, y resulta una liga escelente.

Metal de Kustitien para estañar.

1185. A una libra de fierro maleable, á un calor blanco, agréguense cinco onzas de règulo de antimonio y venticuatro del estaño mas puro de las Molucas. Esta liga dá lustre sin tinte azul, y no contiene ni plomo ni arsénico.

Soldadura para las junturas del acero.

1186. Tòmense diez y nueve granos de plata fina, igual cantidad de cobre y tres de bronce. Fúndanse estos metales bajo una capa de polvo de carbon. Esta soldadura tiene muchas ventajas sobre la común de zinc y bronce; cuando se emplea para soldar el acero de fusion, &c. se funde á una temperatura muy baja, y su blancura tiene mejor apariencia que el bronce.

Soldadura de bronce para el fierro.

1187. Se funden unas planchas delgadas de bronce entre las piezas que se quieran juntar:

Si la obra es fina como cuando se quieren unir las dos hojas de una sierra que se ha quebrado, se cubren de borrax pulverizado, fundido con agua para que pueda unirse con el polvo de bronce que se aplica encima: se pone la pieza al fuego, sin que le toque el carbon, y se calienta hasta que se vea que se liquida el bronce.

Soldadura de plata para los joyeros.

1188. Fúndanse juntos diez y nueve dineros de plata fina, uno de cobre y diez de bronce.

Soldadura de plata para las láminas.

1189. Fúndanse juntos diez dineros de cobre y una onza de plata pura.

Soldadura de oro.

1190. Fúndanse juntos doce dineros de oro puro, dos de plata pura y cuatro de cobre.

Liga útil de oro con platina.

1191. Pónganse en un crisol muy limpio siete dracmas y medio de oro puro, y cuando esté en completa fusion, agréguesele medio dracma de platina. Estos dos metales se combinan y forman una liga mas blanca que el oro puro; pero muy ductil y elástica: es mas inalterable que el oro puro ò el de los jöyeros; pero es mas fusible que este último. Estas raras

cualidades hacen que esta liga sea muy apreciada entre los trabajadores de metales. Es muy ventajosa para la fabricacion de los resortes que no se pueden hacer con acero. Una cosa muy rara es, que la liga de oro y platina, es soluble en el ácido nítrico que no egerce ninguna accion sobre los metales separados. Tambien es muy digno de notarse, que conserva el color de la platina aunque se componga de una sola parte de este metal y once de oro.

Oro para anillos.

1192. Fúndanse juntos seis dineros y doce granos de cobre de España: tres dineros diez y seis granos de plata fina, y una onza y cinco dineros de oro marcado. Esta liga vale cerca de tres libras esterlinas la onza.

Oro de 35,, s. á 40 chelines la onza.

1193. Fúndanse juntas ocho onzas, ocho dineros de cobre de España, diez dineros de plata fina y una onza de oro marcado.

Oro de Mannhein ò similor

1194. Fùndanse juntas tres onzas y media de cobre, onza y media de bronce y trece granos de estaño puro.

Liga de plata con cobre, obtenida por la via húmeda, por el Sr. Dr. Meissner.

1195. Puso el autor muchas monedas antiguas en un vaso cilíndrico, con la mira de separar

la plata que contenian de la liga de cobre: virtió encima una cantidad de ácido nìtrico, insuficiente para completar la disolucion. Pasadas 24 horas encontró, no solamente las paredes del vaso, mas tambien las monedas no disueltas, cubiertas completamente de una lámina delgada de plata metálica; la separó y despues de haberla lavado muy bien, la comprimió, debajo de un majadero de ágata: ofreció un brillo de plata muy pura: disolvió una parte en ácido nítrico; y obtuvo un líquido que por su color moreno pálido indicaba que contenia cobre.

M. Meissner infirió de esta esperiencia, que tanto por la via húmeda como por la seca, se pueden obtener ligas metálicas, que no son mezclas accidentales, sino combinaciones muy manifiestas.

Procedimiento para unir el acero con el oro y la platina.

1196. Disuélvase el oro ò la platina en àcido hidrocloronítrico (agua régia) hasta que la calor no cause efervescencia: evaporìcese la solucion á una calor suave hasta que se seque, á fin de separar el esceso de ácido, y disuèlvase en la menor cantidad posible: tòmese una cubita que pueda contener una onza de lìquido ó mas: llénese cerca de la cuarta parte de su capacidad con la solucion, y las tres restantes con el mejor éter sulfúrico. Si esta operacion se hace bien, no se mezclarán estos dos líquidos. Habiendose tapado el orificio mayor con un tapon, póngase la cubita orizontalmente, y désele

vuelta con suavidad entre el dedo pulgar y el índice: no tardará mucho el èter en impregnarse de oro ò de platina, lo cual lo indicará su color. Vuèlvase à poner verticalmente y déjese en tal estado por 24 horas: el líquido, pasadas estas, se habrá dividido en dos partes, la que tiene el color mas subido estará debajo, se dejará correr quitando el tapon que se pondrá luego que éste liquido acabe de salir. El que ha quedado en el instrumento, es muy propio para usarse: se conservará en un frasco cerrado herméticamente cuando se quiera dorar ó platear cualquier objeto, se tomará un vaso de cristal que pueda contener el todo, con la mayor esactitud posible: se pondrá dentro de él, y se llenarà el vaso con la solucion. El acero debe estar completamente escento de orin ó grasa, y muy bruñido. Se dejará por muy poco tiempo en la solucion, de la que se saca para sumergirse en agua clara: estando bien enjugado, se secará con un papel de fieltro: se pondrá en una temperatura de 45.° de la que se apartará cuando todas sus partes la tengan igualmente, y despues se bruñe.

Es necesario tener cuidado de no frotar el acero antes que se le haya aplicado la calor. Siguiendo esactamente la receta que hemos indicado, se obtendrá un hermoso dorado que libertará muy bien al acero del orin.

Nueva liga metálica inoxìdable.

1197. Esta liga compuesta de catorce partes de bronce blanco, una de boro y dos de esta-

ño, se obtiene poniendo en un crisol siete libras de bronce blanco, dos de ácido bòrico, que se cubren con un poco de barro fino para evitar el contacto del aire: despues se pone el crisol en un horno de fundir cobre: cuando la liga está en fusion, lo que sucede al cabo de media hora, se le agrega una libra de estaño, se mezcla bien y se cuela.

Unos pedazos de esta liga frotados con el jugo de manzanas y puestos despues sobre el bagazo de dicha fruta en una bodega húmeda, se oxîdaron muy poco: la misma observacion se hizo al sacarlos de debajo de una campana, en la que se habian espuesto á los vapores del ácido hidroclórico; pero espuestos al aire y á la lluvia se llenaron de orin muy prontamente.

Sea lo que fuere, esta liga, que se amolda muy bien, es realmente menos oxîdable que el fierro puro, y aun que el bronce blanco.

Nuevos crisoles para los fundidores.

1198. Los fundidores de metales emplean un gran número de crisoles de barro; se componen generalmente de arcilla refractária, (1) mezclada con fragmentos de crisoles rotos, reducidos á polvo mas ò menos fino. No es necesario que sean muy refractarios, pues ni la calor á que se esponen, ni las materias que se funden son tan activas que llegáran á verificarlo en la reduccion de los oxîdos metálicos: no obstante, es muy esencial que puedan soportar sin fundirse ni romperse los cámbios súbitos de tem-

(1) Que no es fundible, ó que se resiste mucho à serlo.

peratura, pues si no fuera así, cada crisol serviria solo una vez.

Los tiestos comunes de los fundidores, se hacen regularmente de solo sustancias terrosas, y por lo mismo están muy propensos á rajarse, cuando se pone una carga *fria* despues de la primera fusion: los crisoles de los fundidores ó *tiestos azules* de los alemanes, que reciben en su composicion una gran cantidad de molibdena, pueden operar muchas fusiones sin rajarse; pero su precio es ecsesivamente mayor que el de los comunes y en tiempo de guerra no es muy fácil conseguirlos.

Los crisoles de M. Marshall se componen de arcilla de Stourbridge, crisoles rotos y *coke*, (1) pulverizadas, mezcladas y batidas estas tres sustancias. Se forman, comprimiendo la composicion dicha, en un molde de cobre, de una forma y tamaño convenientes, por medio de un mandril ó molde, sujeto á la accion de una prensa de tornillo.

De este modo adquiere el vaso mucha solidez, y la mezcla de *coke* con la greda le dá cierta porosidad, que hace estén menos espuestos á rajarse por la variacion repentina de temperatura.

La esperiencia ha demostrado la buena calidad de los crisoles de M. Marshall.

CAPITULO XXXI.

PREPARACION DE LOS TALCOS.

Se llaman talcos, unas láminas ú hojas de metal que se emplean en la imitacion de las pie-

(1) *Coke:* carbon de piedra pasado ò quemado bajo de tierra.

dras preciosas. Los talcos sirven para darles mas lustre y vista á dichas piedras, muchas veces para mejorar sus colores, ya sean naturalés ó artificiales, y para aumentar su brillo.

Por lo mismo hay dos especies de talcos: una sin color, que se emplea cuando se quiere dar lustre ó juego á la piedra, por lo bruñido de su superficie, que la hace obrar como si fuera un espejo, y por la refleccion de la luz que quita aquel tinte muerto que ecsige un fondo mas sombrío debajo de la piedra, y la hace asemejar al diamante, por la doble refraccion. La otra especie de talco, tiene color como la piedra, ó está cargada de algun tinte, para modificar y cambiar hasta cierto grado el de la piedra; se pueden, por ejemplo, aplicar talcos amarillos sobre el gris que se inclina mucho al azul, ó sobre el carmesí, á que se quiere dar un color de naranja oscuro ó de escarlata.

Se pueden hacer talcos con cobre ó estaño. Algunas veces se ha hecho uso de la plata, mezclada para ciertos usos con oro; pero es un gasto inútil, porque el cobre produce el mismo efecto.

Preparacion del cobre para los talcos.

1199. Para los talcos de colores, se necesita cobre de primera calidad, y prepararlo del modo siguiente:

Tómense dos láminas de cobre de un espesor conveniente: pásense por entre dos cilindros de acero fino, muy unidos y adelgácen-

se cuanto sea posible, dejándoles la suficiente consistencia: brúñansé con blanquete muy fino, ó con piedra en polvo, hasta que hayan tomado todo el lustre que pueden adquirir: estando en tal estado pueden ya recibir el color que se quiera.

Para blanquear los talcos.

1200. Cuando no convienen al fondo los colores amarillo y naranjado, como por ejemplo para el púrpura ó carmesí, se blanquean los talcos del modo siguiente:

Tómese una corta cantidad de plata y disuélvase en agua fuerte: agréguense á la disolucion unos pedazos de cobre, y precipítese la plata: hecho esto, decántese el fluido y agréguesele agua fresca á la plata, para quitarle lo que le queda del primer fluido: séquese despues la plata y pulverícese con un peso igual de cremor de tártaro y sal común, hasta que todo se reduzca á un polvo muy fino. Humedezcanse los talcos con esta mezcla, y frótense con el dedo ó con un trapo viejo hasta que tengan el grado de blancura que se quiera. Despues de esta operacion se refresca el bruñido, si fuere necesario.

Los talcos de estaño, solo sirven para las piedras sin color, para las que se emplea el mercurio: se pueden adelgazar como hemos dicho; pero no hay necesidad de bruñirlos: así en este caso se consigue el objeto propuesto por otros medios.

Talco para dar á los cristales y piedras el lustre y brillo de los diamantes.

1201. La preparacion de estos talcos, como la de los que sirven para dar á las piedras que no tienen color el mayor lustre y brillo posible, consiste en bruñir de tal modo su superficie, que produzcan el efecto de un espejo: lo cual solo se obtiene con perfeccion con el mercurio, aplicado á su superficie del mismo modo que sobre la de los cristales. El mejor método es el siguiente:

Tómense las hojas de estaño preparadas del mismo modo que para platear los espejos, y córtense en pedazos pequeños, de modo que cubran la superficie del hueco que vá á ocupar la piedra. Unanse tres, unos sobre otros, y despues de haber mojado el interior del hueco con agua de goma, y dejádola secar hasta que solo conserve una ligera viscosidad, introdúzcanse los tres pedazos de estaño, colocándolos, como hemos dicho, y adaptándolos á la superficie con la mayor igualdad. Hecho esto, caliéntese el hueco, y llénese de mercurio caliente, que se dejará en él por tres ó cuatro minutos, pasados los cuales se decanta. Póngase la piedra en el hueco y unase, teniendo cuidado de darle suficiente espacio, para que no descomponga el estaño ni el mercurio. Se cierra bien todo el rededor de la piedra, para que un movimiento por repentino y fuerte que sea, no separe á alguno de los metales.

El lustre de las piedras colocadas de este modo, dura por mas tiempo que el que se dá con el método ordinario, porque la cavidad que las rodea está bien llena, cierra el paso á la humedad, que altera tanto á las piedras dispuestas de otro modo.

Esta especie de talco dá algun lustre á los vidrios y otras materias transparentes, que tienen poco por sí mismas, y un hermosísimo brillo á las piedras que por sí tienen alguno.

Para dar color á los talcos.

1202. Se conocen dos modos de dar color á los talcos: el primero consiste en poner sobre la superficie del plomo el color conveniente, por medio del humo: el segundo en pintarla con alguna materia colorante.

Se pueden templar los colores, que se emplean para pintar los talcos, con aceite, con agua en un estado viscoso por un cocimiento de goma arábiga, con cola ò con barniz. El aceite es preferible cuando se quieren dar colores oscuros, pues los pone transparentes como laca ò el azul de Prusia. Para el amarillo y el gris, es mejor el barniz, porque pueden obtenerse estos tintes muy perfectos, con un color disuelto en espíritu de vino, como para la laca. Se forma un hermosísimo verde, con cardenillo destilado, que pierde muy pronto su color y pasa al negro con aceite. Sin embargo, en los casos ordinarios, se pueden obtener estos colores con cola de pescado, del mismo modo que los colores brillantes empleados en la pintura de las miniaturas.

Colores rubìs (rojos).

1203. Para el rojo, cuando se quiere imitar el rubí, es necesario emplear carmin, una poca de laca mezclada con cola de pescado, ò barniz de laca en costras, si el vidrio ò la pasta han de ser de carmesí oscuro, que se incline á la púrpura; pero si se ha de inclinar al escarlata ò naranjado, se puede emplear en el aceite una laca muy brillante (es decir, no púrpura).

Granate rojo.

1204. Para el granate rojo se puede emplear sangre de drago, disuelta en barniz de laca en granos; y para el granate avinagrado, es escelente la laca naranjada, templada con barniz de laca en costras.

Amatista.

1205. Se conseguirá su color con laca y un poco de azul de Prusia, empleados con aceite, y estendiendo solo una capa ligera.

Azul.

1206. Para el azul, cuando se quiere un color oscuro que produzca el efecto del záfiro, se emplea el azul de Prusia que no sea muy oscuro y aceite; estendiéndolo en capas mas ò menos ligeras, segun el tinte que se desea.

*

Verde mar.

1207. Para el verde mar, se puede usar cardenillo ordinario con un poco de azul de Prusia, templado con barniz de laca en costras.

Amarillo.

1208. Cuando se quiera tener un amarillo subido, se puede dar color al talco con laca amarilla empleada del mismo modo que para los otros objetos; y para el color ligero del topacio, basta el talco bien bruñido, sin que haya necesidad de ningun otro ingrediente.

Verde.

1209. Para el verde oscuro, se emplean cristales de cardenillo, templados en barniz de laca en costras; pero cuando se quiere imitar la esmeralda, se agrega una poca de laca amarilla para dar al color un verde mas pronunciado, y que se incline menos al azul.

Otros colores.

1210. Para las piedras de colores mas débiles, como la amatista, topacio, granate avinagrado y verde mar, se pueden imitar con el vidrio blanco ó la plata transparente, sin que haya necesidad de usar el talco. Se produce este efecto, templando estos colores con trementina, ó almácigo, y pintando los huecos adonde se deben colocar las piedras falsas con la mezcla,

despues de haber calentado suficientemente, tanto la piedra, como el hueco que debe ocupar. Mas en este caso, es necesario tener cuidado de poner inmediatamente la piedra y cerrarla ántes de que se enfrie y endurezca la mezcla. La laca naranjada de que hemos hablado ántes, fuè inventada para este efecto, y empleada con muy buen écsito por un diamantista escelente. Produce un color de granate muy brillante.

Los colores que se han de emplear con aceite, se muelen ántes cuidadosamente en aceite de trementina, y se tiemplan con aceite antiguo de nuez ò de adormideras, ò si permite el tiempo que se dejen secar, con un aceite muy graso desleido en espìritu de trementina, que por sí mismos dan un lustre muy fino.

Los colores empleados con barnices, deben estar muy bien pulverizados y mezclados: cuando se emplea la sangre de drago con barniz de laca ò solo con laca, se deben calentar los talcos ántes de aplicarles aquellas sustancias. Todas las mezclas se deben estender sobre los talcos con un gran cepillo suave, que se pasa de una estremidad á la otra: no se debe pasar el cepillo al través en ningun lugar, ni dar una segunda mano, á lo menos mientras de que no se seque la primera, y esto solo en el caso de que el color no estè suficientemente vivo.

CAPITULO XXXII.

FABRICACION DE LAS LIMAS Y DE LOS CLAVOS.

Las limas y los clavos se fabrican geralmente en el dia, á la mecánica. Las limas, que deben

tener una dureza y tenacidad considerables, se hacen de acero, usando del mas comùn para las gruesas, y del fundido para las finas. Su forma es diversa; unas son medio redondas, triangulares (los tres cuartos); otras son cònicas, redondas, (colas de rata) armadas de dientes que se cruzan entre sí. Si estos corren con desigualdad sobre la superficie del instrumento, forman la escofina, que sirve para trabajar en la madera, cuerno y marfil, como la lima en los metales.

Las limas son tambien simples ó dobles. Las primeras solo tienen dientes de un lado y sobre una misma línea; sirven para los bronces: las dobles tienen los dientes por los lados y en dos líneas que se cruzan segun una diagonal; se emplean para el fierro y acero.

1211. Cuando se quieren hacer las limas se empieza por alargar el acero y darle el grosor conveniente; despues se aplanan las barras, y se forman sus ángulos con un martillo sobre el yunque. Cuando son gruesas necesitan dos oficiales, un forjador y un martillador; uno solo basta para las pequeñas. El yunque está lleno de cavidades para recibir los moldes ò cuños que sirven para fabricar las redondas, las triangulares, &c. Aquel en que se forman las semiredondas, forman un segmento de esfera, menor que el semicìrculo. Si se quiere hacer una lima de esta especie, se toma el acero, se coloca sobre el cuño y se forja hasta que tenga la forma semicircular.

Para las limas triangulares, se forja el acero en barritas cuadradas: se ponen estas en el mol-

de sobre uno de sus ángulos; uno de ellos queda descubierto: se golpea encima y se aplana; de este modo se hace un triángulo perfecto, presentando sucesivamente al martillo sus tres superficies. Es necesario tambien que sus tres costados estén bien cuadrados y agudos, lo que se consigue haciendo sobre cada lado de la lima y con un instrumento agudo, un corte que se realza y determina los ángulos.

1212. Las limas fabricadas de este modo, serian muy duras; no se podrian afilar ni formarles los dientes; es necesario por tanto recocerlas. Esta operacion se hacia antiguamente amontonándolas en unos hornillos: se rodeaban de carbon de madera, se calentaban hasta enrojecerse y se dejaban enfriar con mucha lentitud; pero este método es defectuoso; la superficie del acero enrojecido al aire libre, se oxîda con mucha facilidad.

Algunos fabricantes emplean un procedimiento mejor; ponen las limas en un horno en una caja de bronce que cierran hermèticamente por medio de un betun: disponen el fuego de modo que dé un calor graduado y uniforme al horno ó á la caja, y lo elevan hasta el rojo; cesan entonces de alimentar el fuego, y dejan enfriar la caja completamente antes de destaparla: si se sirven para esto de una caldera de bronce, la voltean sobre una plancha de fierro: es necesario sin embargo, no dejar por mucho tiempo al acero en la temperatura roja, aun cuando esté en vasos cerrados, porque entonces esperimenta una especie de cristalizacion que disminuye mucho su tenacidad. El acero recocido

de este modo, no está propenso á oxîdarse en su superficie, como el que lo ha sido al aire libre. Conviene tener la precaucion de rodear de arena cada monton de limas, y no descubrirlas sino hasta que estén bien frias. La superficie del acero está entonces de un color blanco plateado: si se teme que el acero quede muy suave, es decir, que no contenga suficiente carbon, puede hacerse uso de polvo de carbon de madera en lugar de arena, ó emplear por mitades ambas sustancias; algunos fabricantes hacen uso de la greda; pero en este caso se estratifican las limas, y se ponen alternativamente una capa de greda y otra de limas, para que se haga la operacion con mas conformidad.

1213. Hecho esto se rebajan las limas, y se les ponen los dientes tan unidos como sea posible; esto es lo que se llama *enderezar*. Esta operacion se ejecutaba antiguamente con la lima y en el dia aun se hace asì en Lancashire; sin embargo, ya se acostumbran amolar para disponerlas al corte. Las piedras de que se sirven para esto son arenosas, compactas y ásperas: tienen un diámetro considerable, con una superficie de cerca de ocho pulgadas de ancho, y sumergida hasta la mitad en una gamella llena de agua. El amolador se coloca de modo que pueda apoyar el acero sobre la piedra, que se aleja por su movimiento, y cuya velocidad es igual á la de las piedras de amolar comunes. Como se trata de poner las superficies de las limas tan planas como sea posible, lo que no puede hacerse sobre una piedra pequeña, se cambia ésta, luego que se han reducido sus di-

menciones. Este procedimiento es muy fácil; pero el acero no tiene en tal caso la perfeccion que le dá la lima: y asi cuando se preparan limas finas ú objetos de precio, conviene perfeccionarlos con la lima despues de haberlos afilado. Cuando una superficie no está bien plana, y es necesario limarla, se debe tener mucho cuidado de no servirse de los lugares en que los dientes de la lima son desiguales. Los fabricantes de Lancashire han llegado al mayor grado de perfeccion en la formacion de estos instrumentos, tomando muchas precauciones en recocerlos, cortarlos, bruñirlos y templarlos. Solo hacen limas pequeñas, porque las grandes no les ofrecerian cuenta.

1214. La herramienta necesaria para formar las limas es: un yunque que se coloca sobre una piedra de una altura suficiente para que el trabajador esté con comodidad; una plancha formada de una liga de plomo y estaño para poner en ella las limas cuando están tajadas por un lado; un martillo y un cincel que deben ser proporcionados á la dimension y fuerza del corte que se les quiere dar; en fin, una correa de cuero que pasa por el yunque para contener sólidamente los dos estremos de la lima: desciende por ambos lados hasta los pies del trabajador, y los soporta, de suerte que està sentado como si fuera á caballo; tiene el cincel en una mano, el martillo en la otra, y contiene á la lima por los dos estremos, por medio de la presion que ejercen sobre sus estribos.

El modo de preparar el corte del cincel merece una atencion particular; se recuece y calienta por grados hasta que su color sea de un amarillo oscuro; se pasa despues sobre la piedra de amolar y sobre la de asentar, no es necesario que estè muy afilado; es mejor que los pies de los dientes estén abiertos, para que la lima no se obstruya con la sustancia sobre que se hace obrar: el corte debe estar bien bruñido, á fin de que resbale facilmente sobre la superficie de la pieza, lo que se facilita aun mas, engrasándola con un poco de sebo. Hecho el primer diente se pasa á los otros, que se reparten á distancias proporcionadas; lo que se hace es resbalar el cincel y apoyarlo sobre la primera hilera.

1215. En las limas que tienen una hilera doble, ò limas cruzadas, cuando se ha hecho bien la primera hilera de dientes, se lima é iguala la superficie, á fin de que el cincel pueda correr facilmente y formar la segunda série. Las que solo tienen una hilera, son mas sòlidas y duras; deben por lo mismo preferirse, á no ser que deba trabajarse en el fierro ò el acero. El mismo procedimiento se emplea para fabricar las escofinas; pero se forma el espacio de los dientes á la distancia que indica la vista, teniendo cuidado de que estén al nivel y en una misma direccion, pues en este caso se raspa con mas prontitud y la obra sale mas fina.

1216. Los dientes se forman con mucha prontitud: un oficial puede hacer trecientos en un minuto: sin embargo, se ha pensado hacerlos en máquinas. Referiremos la de M. Nicholson, ha-

ciendo la descripcion que él mismo ha publicado. „Mi màquina, dice, se compone de cuatro piezas principales combinadas entre sí, á saber: 1.ª una rastra ó aparato sobre el cual se coloca y se detiene la lima de modo que pueda avanzar y recibir los golpes sucesivos y graduados del pincel: 2.ª un yunque que soporta á la lima precisamente en el punto en que se aplica el cincelaso: 3.ª el aparato regulador de la distancia y del tiempo que separa á un golpe de otro: 4.ª en fin, el aparato para acuñar, tajar la lima ó formarle los dientes. Estas cuatro partes están unidas y fijadas sobre un bastidor ò plataforma de madera ó metal, construida con solidez. La rastra es un pedazo grande de madera ò de metal. que tiene la forma de un paralelipípedo: en el medio tiene practicada una abertura que debe ser más ancha que las limas que se van à fabricar: el yunque pasa al través, sin inclinarse hácia arriba. La rastra está sostenida por unas columnas en línea recta: colocada sobre la plataforma, sobre la que rueda por medio de unas ruedas, rodillos, &c. y teniendo cuidado de que no se sacuda ni se desvie de cierta direccion. En una de las estremidades de la escavacion, hay una especie de tornillo, cuyo objeto es contener á la lima por el cabo, y en la otra una pieza de madera con su muesca, la cual se acerca ó aleja para introducir alli la otra punta de la lima. Asi se impide que se vaya á derecha é izquierda. La cabeza del toruillo es movil sobre un eje orizontal, de suerte, que

la lima puede moverse de arriba a bajo; pero no de un lado á otro.

„De este modo está fijada y oprimida contra el yunque con una palanca ò un peso, que se apoya por la parte superior, por medio de un rodillo de madera, marfil, hueso, ó de un metal suave. El yunque está colocado con solidez sobre la plataforma, y debe tener la suficiente fuerza para resistir á los golpes: su parte superior está construida de modo que ajuste esactamente en la escavacion de la rastra y cubra bien la lima; lo cual he llegado á conseguir haciendo en el dicho yunque una cavidad de forma esférica un poco menor que un hemisferio; dí á esta cavidad una mano de grasa, coloqué en ella una pieza maciza y convecsa de fierro ò de acero, de modo que la llenara con esactitud; formé asì un hemisferio entero, cuya superficie plana y lisa, salia un poco de la cavidad; sobre esta superficie plana cubierta de plomo se colocan las limas. Es evidente que la parte superior, ó el hemisfério movible del yunque, corriendo por la escavacion, viene á aplicarse por sí mismo sobre la superficie de la lima, que se oprime por él. Coloco tambien la concavidad en la parte movible del yunque sobre unas azas que tienen los lados opuestos, ò bien á la parte superior del yunque un diámetro grande, que soporte unos fuertes cambrones: su éje es muy corto y de ángulos rectos con el movimiento de la rastra; ó en fin, no hago cilíndrica mas que una porcion pequeña de la parte superior del yunque y la pongo inmovil continuando á darle la

misma forma ó grosor fuera de la escavacion, ó deteniéndola solamente sobre la masa. En los dos últimos casos, detengo la cabeza ó el cabo de la lima, no con un solo eje ó con las azas, sino por medio de una muesca contínua, de suerte que pueda no solamente adaptarse la lima por sí misma, hácia arriba y hácia abajo, sino aun tener el movimiento de rotacion. Tambien puede hacerse un yunque fijo.

„El aparato regulador es la parte de la máquina que hace avanzar la rastra y por consiguiente la lima. Se compone de un tornillo qué hace su revolucion entre dos centros unidos á la plataforma y que entra en los dientes de unas tuercas que deben operar á distancias regulares: la tuerca ó el tornillo deben abrirse para despedir el carro y hacerlo retrogradar. El tornillo se mueve con un movimiento lento y seguido de la fuerza motriz, ò lo que es mejor, por un movimiento interrumpido y regular, correspondiente al de la rastra entre cada martillazo: se producen y se modifican libremente estos movimientos, por medio de un rodage puesto en la cabeza del tornillo, ó por el aparato conocido en matemáticas para dividir los círculos, ò por cualquiera otro de los muchos medios conocidos de los artistas y fabricantes. Se puede tambien dar movimiento á la rastra, guarneciéndola de unos dientes que entren en un piñon, &c. &c. Prefiero en muchos casos un contrapeso que obre constantemente en la direccion de su movimiento, aunque esto no es necesario cuando la máquina está bien hecha.

„El aparato para golpear ó tajar, se compone de un cincel contenido entre dos barras ó palancas muy semejantes á las bocas de un tornillo que no esté dentado: una de estas barras es muy fuerte; el tornillo es corto, ancho, y por la parte superior tiene una escrecencia semicircular que encaja en una muesca circular hecha en la barra gruesa. Se colocan dos ó tres laminas delgadas de metal debajo de la tuerca, para impedir que se afloje el cincel con el choque; ò se hacen en lugar de la escrecencia que he dicho, una muesca ó un hueco que corresponda á una parte en relieve; pero es preferible el primer método. Dispuesto el tajo del cincel, como he dicho, se aplica por sí mismo con regularidad en toda la longitud de la lima, y cualquiera que sea la finura del corte ó de los dientes, se coloca sólidamente el tornillo con su cincel en una pieza que dá el golpe por su movimiento. Esta pieza puede ser una palanca ó una rastra recta y movible entre dos montantes. El cincel debe estar colocado con solidez y ajustado de manera que la palanca presente su corte á la lima sin vacilar ni raspar su superficie. Se pone en movimiento por medio de una rueda dentada ó de cualquier otro mecanismo análogo, y se aumenta su accion con un peso ó con un resorte: este último presenta la ventaja de que se puede aumentar ó disminuir fácilmente la fuerza del golpe, segun los diferentes espesores de las limas. Se puede tambien tener derecha la palanca debajo de la lima, con un resorte ó contrapeso, golpear encima con un mar-

tillo puesto en movimiento por el primer motor: este método es preferible, porque hay menos frotamiento que sobre los ejes. Se puede tambien hacer uso del ariete y del volante; pero es mejor el martillo. La palança se mueve en un círculo vertical sobre la lima, y se puede hacer que el tajo del cincel produzca el àngulo que se quiera con el brazo de la palanca; pero en general he colocado esta potencia del primer modo que se ha descrito, y he variado el ángulo que hace el tajo con ella y el cincel, segun la inclinacion que queria dar á los dientes de la lima. Es necesario dar al cincel el ángulo que conviene al objeto que uno se propone, al mismo tiempo que se afile. Voy á terminar con una recapitulacion general de mi màquina. 1.° Dispuesta la lima como es común para el corte, se fija por un estremo en el tornillo del carro y por el otro del modo que se ha descrito. 2.° Se abre el tornillo para despedir el aparato regulador: se hace resbalar la rastra hasta que el cincel esté colocado perpendicularmente sobre la parte de la lima que debe recibir el primer golpe. 3.° Se cierra el tornillo y se dirige la palanca de presion sobre la superficie de la lima. 4.° La fuerza motriz que está en accion, eleva ò baja al aparato que dà el golpe, por medio del cual se hace una hilera de dientes sobre la lima. 5.° Inmediatamente despues, ò durante la accion (segun sea aquel de que se hace uso), el aparato regulador hace avanzar el carro y por consiguiente la lima, á una distancia determinada y regular. 6.° Se dá otro golpe (cuya fuer-

za está de este modo proporcionada al espacio que ecsiste entre cada hilera de dientes) y se acaba así uno de los lados de la lima. 7.° Se quita èsta, se le dà vuelta y se le dá el còrte por el otro lado. 8.° En fin, despues de haber cortado la lima al sesgo, por sus dos caras, se pasa por la piedra de amolar, si esto fuese necesario. Este mecanismo puede servir para fabricar escofinas, limas planas, redondas, triangulares, &c. Haciendo unos cámbios muy ligeros en el corte del cincel."

1217. El temple, operacion que ha ocupado tanto á los artistas, y al cual no se le ha llegado aun á dar esactitud, mas que por medio de los baños metálicos, no se diferencía del reconocido en otra cosa, que en el enfriamiento repentino que se hace sufrir al fierro ò al acero. Hay muchos métodos de templar: no trataré-mos aquí mas que los que son ùtiles al objeto que nos ocupa, esto es, del temple á la mano, al vuelo, en paquetes y en caja.

Por razon de la tenacidad que debe tener la lima, es uno de los instrumentos mas difíciles de templar y que ecsige mayor atencion. Las dos condiciones esenciales de esta operacion, son: 1.ª ponerse al abrigo del contacto del aire atmosférico mientras que se enrojecen las limas: 2.ª darles el grado de dureza y tenacidad necesarias para que no se emboten sus dientes, cuando se sirva uno de ellas. Se obtienen estos dos resultados á la vez, por medio de una composicion de que se cubre la lima antes de esponerla al fuego.

1218. Los dos primeros métodos (á la mano y al vuelo) se diferencían solo en el modo de sumergir la lima en el agua; sin embargo, se produce en esta operacion un fenómeno muy estraordinario y que debe atraer la atencion de un fisico y de un químico.

1219. *Temple á la mano.* Se toma la lima por el cabo y se sumerge en el agua: se ha notado, que si no se introduce suave y perpendicularmente en el líquido se deforma y se comba; este inconveniente se produce aun á pesar de esta precaucion, cuando la lima es larga y delgada.

1220. *Temple al vuelo.* Se hace caer la lima del fogon á el agua, sin tocarla: y hay la singularidad de que no se alabea, ni experimenta alguna alteracion, á menos que no haya en la testura del instrumento, alguna cosa que dé lugar á ello.

1221. *Temple en paquete.* Se hace de dos modos: 1.° se colocan las limas en un crisol lleno de arena, creta, carbon pulverizado, &c. y se retiran despues una por una para templarlas: 2.° se hacen unos paquetes de limas con alambres, se envuelven con un palastro y se cubren de arcilla.

1222. *Temple en cajas.* Se le dá este nombre porque se hace en unas cajas de bronce. Se estratifican las limas con algunas sustancias reducidas à polvo. En los dos últimos métodos no se cubren las limas, porque están al abrigo del aire atmosférico; peró cuando el acero no tiene la suficiente tenacidad, se hace uso del carbon animal.

1223. Hemos dado algunas nociones generales sobre el temple de las limas, vamos á describir las diversas manipulaciones que aun tienen que pasar.

A tres cosas se debe poner mucho cuidado en el temple de las limas. Conviene preservar la superficie de la influencia del aire atmosférico, mientras de que se enrojecen: no teniendo esta precaucion, se oxîdan, lo que no solamente les quita el mordiente, sino que pone tan áspera su superficie, que muy pronto se obstruiria con la limalla de las sustancias sobre las cuales deban obrar en segundo lugar, se deben enrojecer las limas con uniformidad, y templarlas en agua fria, para que adquieran la misma dureza y tenacidad en todas sus partes: en fin, se debe tener mucho cuidado en el modo de sumergirlas en el agua fria, para que no se encorven, lo que es muy dificil cuando son largas y delgadas. Se resguardan las limas del contacto del aire cubriéndolas de una sustancia que entre en fusion por la accion del calor, y que forme una especie de barniz, que las rodee completamente. Antiguamente se empleaba la levadura de cerveza, que se cubria de sal marina pulverizada: se hacian secar, enrojecer y templar: despues de lo cual se limpiaba la superficie con polvos de *coke* hasta que tomaban su brillo metálico.

En el dia, se emplea menos sal: se hace una solucion saturada, que se pone de la consistencia de la crema, con heces de cerveza, ó harina gruesa, como la de habas, alforfon, &c. Se sumerjen las limas en dicha mezcla, se ca-

lientan inmediatamente despues y se tiemplan. Las heces y la harina, dán consistencia á la solucion: se puede poner una cantidad mayor de sal, sobre las limas, que se hallan cubiertas de una capa sólida que se funde luego que se evapora el agua. Segun el antiguo procedimiento, la sal estaba tan poco adherente, que caia en parte en el fuego y se dispersaba en pura pérdida. Muchos fabricantes de limas han hecho uso del carbon animal, que preparan con recortaduras de cuero; pero tan mal y con tanta prontitud, que casi no tiene ninguna de sus cualidades. Bien preparado y mezclado á la composicion que hemos dicho, comunica á la superficie de una lima de fierro, la dureza del acero. La sangre y las sustancias animales dán un buen negro al carbon animal; pero el que se hace con las recortaduras de los zurradores, zapateros, &c. merece la preferencia. Se destilan estas sustancias en una retorta de fierro: se separan las partes volátiles, y dejan un residuo carbònico reluciente, que se pulveriza y se mezcla con partes iguales de sal: se humedece y se amasa la mezcla; se la dá la consistencia de la crema, ò bien se mezcla una parte de este carbon en polvo con una solucion de sal, hasta que halla llegado á este punto: sumergiendo las limas en esta composicion antes de templarlas se ponen muy duras. Se pueden hacer por este medio unas limas de fierro, que adquieran en su superficie una dureza suficiente, para hacer de ellas el mismo uso que de las de acero. Se les dá la forma

que se quiere; pueden por consiguiente servir á los escultores, &c. y tienen la gran ventaja de no romperse, porque el fierro las vuelve flecsibles.

Para templar las limas se esponen á un fuego de frágua, tal como el de los cerrajeros. Se toman por un cabo con las pinzas, se ponen mas ó menos adelante en un fuego de pedazos de *coke*, para que se calienten con regularidad, y cuando han llegado al rojo subido, se sumerjen en agua. Para las grandes se sirven ordinariamente de un horno, al cual se dirige una corriente de aire por un fuelle: luego que han adquirido la temperatura conveniente, se enfrian lo mas pronto que sea posible, lo que se hace sumergiéndolas en agua fria, siendo preferible para esto la mas pura y clara de un manantial.

En algunas fábricas se previene la oxidacion que podria causar el horno, del modo siguiente: se hace una mezcla de creta, sal marina en polvo y otras sustancias animales pulverizadas igualmente, y se les agrega una cantidad suficiente de levadura de cerveza: se amasan, y se hace una pasta clara, con la cual se cubren todas las limas; despues de lo cual se colocan á ciertas distancias sobre una especie de parrillas puestas en la parte superior del horno. El calor que reciben, es suficiente para cocer la pasta de modo que no pueda resistir al fuego. Enrojecidas las limas, se sumerjen en agua fria con las precauciones ordinarias, y luego que se han templado, se frotan con *coke* pulverizado y humedecido, hasta que se pone brillante su superficie. Pueden tambien templarse

en leche de cal clara; secarlas rapidamente al fuego y frotarlas despues con un pedazo de paño empapado en aceite de oliva, mezclado con un poco de aceite de trementina; terminada esta operacion pueden empaquetarse y hacerse uso de ellas.

FABRICACION DE LOS CLAVOS.

Esta fabricacion no ecsige tantos cuidados como la de las limas; sin embargo, es muy importante, sea por razon de la utilidad de sus productos, ò por la enorme consumacion que se hace de ellos. Cada fàbrica tiene, por decirlo asi, algunas especies de clavos que le son particulares, y varian tanto, que ha habido necesidad de servirse de nùmeros para clasificarlos, lo que no permite dar su nomenclatura. Vamos, no obstante à revisar las especies mas conocidas é indicar sus principales usos. 1.° Clavos de *pontage* de diversas fuerzas, para forrar los buques: los medianos sirven para ensamblar y entarimar. 2.° Clavos puntiagudos cuyo tallo está achatado, para clavar la madera sin hendirla. 3.° Clavos de gemelos, para unir los gemelos de los buques. 4.° Clavos de abrochar, para unir la madera de suerte que quede lisa y se pueda pasar por encima el cepillo. 5.° Clavos de remachar, empleados para los barcos y todas las construcciones sobre agua: son tambien propios para las obras de madera que se deben desmontar, si se atiende á que se pueden clavar y sacar de la madera, sin rajarla: los hay de muchas clases. 6.° Clavos de carretas, para clavar las llantas de las ruedas. 7.°

Clavos de puercas para unir los goznes y las puercas de las puertas, roperos, &c. 8.° Clavos con puntas planas, de que se hace mucho uso en la marina: tienen la ventaja de clavar sólidamente, sin que haya necesidad de remacharlos. 9° Clavos formados de una liga para clavar la hoja de lata, el plomo, el cuero, el cáñamo, &c. 10.° Clavos con cabezas grandes destinados únicamente para ajustar las llantas en los buques. 11.° Clavos ordinarios con el tallo cuadrado; se hacen en moldes, lo mismo que todos los que se venden muy baratos. 12.° Clavos con cabezas redondas y chatas, para contener las bisagras sobre cualquier obra fina: se emplea una gran cantidad para muebles, y se hacen tambien muchos de tornillo con cabezas doradas: su variedad es considerable, y forma una larga sèrie de números. 13.° Clavos con cabezas anchas para clavar la piel, el cañamazo y todo lo que no tiene mucha resistencia. 14.° Clavos cuadrados ordinarios para las maderas duras y espaldares. 15.° Clavos puntiagudos y de tallos delgados para las maderas tiernas. 16.° Tachuelas y puntillas: las pequeñas sirven para fijar el papel sobre la madera; las medianas para las cardas, y las grandes para los tapices, &c

Estas son las principales especies de clavos que se emplean en las artes. Hay otras muchas sobre todo para la marina, y de las que es imposible dar una nomenclatura completa, pues es necesario hacer nuevas todos los dias, para ejecutar las artes, descubrimientos y dibujos nuevos con que el genio del hombre enriquece la sociedad.

Hay algunas especies de clavos que son quebradizos, lo que hace que sean muy dificiles de emplear: sè corrige este defecto suavizándolos, lo que se ejecuta calentándolos sobre el fuego en una paleta, con una poca de grasa, sebo, ò cualquier otro cuerpo graso.

La fabricacion de los clavos era antiguamente muy dilatada, porque se hacia á mano, empezando y acabando un oficial cada pieza; pero cuando se descubrió que en esta, como en otras fabricaciones, la division abreviaba el trabajo, se encargó á un oficial hacer las puntas, á otro las cabezas, &c. de este modo se obtiene mayor cantidad de obra, con ayuda del mismo número de manos: los procedimientos se hacen cada vez mas simples y espeditos, y se pueden dar mas baratas ias mercancias.

Pero lo que mas ha contribuido en los ùltimos veinticinco años, á perfeccionar la fabricacion de los clavos, es el descubrimiento de las máquinas ingeniosas de que vamos á hacer una descripcion.

1224. En 1790 obtuvo dos patentes M. Tomàs Clifford, por la fabricacion de diversas especies de clavos. Habia pensado servirse de un cuño para hacerlos: es decir, que los hacia en un volante, cortando primeramente el fierro, acero ú otro metal, en uno ó muchos pedazos, y oprimidos despues con una fuerza conveniente en un molde ó cuño, que les daba de tal modo la forma de clavos, que restaba muy poco que hacer para acabarlos. Se puede hacer esta operacion de muchos modos; pero la que recomienda M. Clifford, se compone de dos cilin-

dros de fierro ó de acero, que se ponen en movimiento por el agua, vapor, viento, caballos &.

El procedimiento de M. Clifford es tan sencillo como económico: consiste en grabar en moldes sobre cilindros de castillejos la forma y diferentes dimensiones de los clavos, y endurecer por el temple dichos cilindros: se hacen pasar despues por debajo unas varas de fierro preparadas ó estiradas y calentadas hasta enrojecerse: para que haya menos merma, se debe tener cuidado, al grabar las formas de los clavos, de que la cabeza de uno toque á la punta del que se halla inmediatamente despues, de modo que al salir de debajo de los castillejos estén unidos ligeramente entre sí, para que se puedan separar con unas cizallas. Por este procedimiento se pueden fabricar clavos de todas especies y en gran cantidad. Vamos á esponer los detalles de esta fabricacion.

Los dos cilindros de fierro deben tener sus ejes de acero: tienen un diámetro igual; pero proporcionado á la longitud y grosor de los clavos que se quieren hacer. Cada uno debe tener uno ó muchos dientes, para que los de el uno engranen esactamente en los de el otro, de modo que hagan los dos la misma revolucion. Asi es, que uno corta la primera mitad de un clavo y el otro la segunda, de suerte, que las dos impresiones formen una cavidad ó molde, de la figura del clavo, cuya longitud esté prolongada sobre la circunferencia de los cilindros, y como se pueden formar al rededor muchos, los unos despues de los otros, se prolonga la cavidad hasta

la estremidad, de suerte que la punta de un clavo esté junta con la cabeza de otro, ó que las dos puntas y las dos cabezas estén en contacto. Los cilindros deben girar muy estrechados entre sí, y su presion debe ser muy fuerte.

La operacion se hace de este modo: se toma una vara de metal, por ejemplo de fierro, torneado ó estirado, y de un tamaño conveniente: se pone en el fuego, y luego que está casi roja, se pone el cabo entre los dos cilindros en la cavidad ò molde que debe formar los clavos por impresion.

Puestos los cilindros en movimiento, estiran la vara y la oprimen en la cavidad en que se fabrican los clavos, succediéndose uno á otro. Se separan por medio de unos alicantes, tijeras, ó cizallas, segun su fuerza. Si los cilindros giran muy oprimidos entre sí, sobresale el metal por los lados del clavo: cuando sucede esto, se corta el ecseso con instrumentos à proposito. Se pueden hacer trabajar á la vez muchos pares de cilindros, y cada par puede tener muchas hileras de moldes ó cavidades, de modo que se impriman simultaneamente muchos clavos. En estos casos se sirven de tiras ó barras de fierro enrojecido, y en cada revolucion de los cilindros, se obtienen tantas hileras de clavos, cuantas barras se pusieron en las cavidades. Pueden tenerse tambien cilindros cuya superficie estè sembrada de moldes, de suerte que haciendo pasar entre ellos un palastro de fierro, se obtengan hojas de clavos, que se separan cortándolos con instrumentos convenientes.

1225. El segundo descubrimiento de M. Clifford consiste: 1.° en estirar el fierro ó cualquier otro metal, segun la longitud y espesor de los clavos que se van á hacer: 2.° en retirar estos clavos del molde por medio de un punzon ó de cualquier otro instrumento proporcionado al grosor, longitud y forma de los clavos. Es necesario tambien tener un molde hueco, cuya abertura convenga esactamente al clavo, como tambien al punzon de que se ha hablado. Se ajusta el punzon sobre el molde, resbalándolo contra la forma, para tenerlo con firmeza: despues por un sacudimiento ó por presion, se corta y se forza á una parte del metal á pasar al través de la abertura del molde, y se encuentra formado el clavo. Los fabricantes de hebillas, botones, &c. llaman á esto *estampar*. 3.° Para hacer las cabezas de los clavos de herrar y otros semejantes, se pone el clavo estirado y cortado en el *molde*, que lo recibe, á ecepcion de una parte pequeña del estremo mas grueso, con el cual se forma la cabeza por medio de un golpe de remachador ó volante. Cuando se hacen los clavos con fierro destemplado, es necesario calentar el estremo grueso y ponerlo en agua ántes de hacer la cabeza. 4.° Hay algunas fábricas en que despues de haber cortado el fierro y reducidolo á pedazos de tamaño igual, se forman las puntas con el martillo ò por la presion. De este modo se hacen las cabezas de la mayor parte de los clavos pequeños. 5.° Cuando se quieren obtener clavos triangulares,

se aprensa la barra ó la hoja de fierro en un cuño análogo, y despues se saca con un punzon.

1226. Casi en la época en que Clifford inventó los procedimientos que acabamos de decir, M. William Tinck, de Woormbourne descubriò un método de hacer clavos y puntillas con la máquina de vapor, con cuyo medio ya no hay necesidad de hacerlos á la mano. Este artista hace consistir su potencia en una flecha que gira segun una direccion perpendicular ú horizontal, un molino de agua ò una máquina de vapor. La flecha por medio de dientes y de piñones, dà movimiento á otras flechas sobre las cuales hay fijas unas palancas que soportan los martillos que obran de muchos modos. Divide en tres operaciones la fabricacion de los clavos: un oficial, una muger ó un muchacho llevan la vara de fierro caliente, al hombre muger ó muchacho que está colocado delante del martillo; éste por un simple movimiento de manos hace las especies de clavos mayores, mientras que un tercer oficial, con un martillo del mismo gènero, hace las cabezas y los acaba mejor que por los procedimientos empleados hasta el dia. Se fabrican tambien los clavos dividiendo la maniobra de modo que no hay necesidad de herramienta ni de molde para hacerles las cabezas, trayendo uno la vara del fuego y haciendo el otro el clavo. M. Tinch, anuncia que se economiza el carbon calentando muchas varas al mismo tiempo.

Se pueden hacer asi muchos clavos al mismo tiempo, cuando segun el antiguo procedimiento, se hacia uno solo. Ademàs, siendo regular

el movimiento, no se necesita hacer fuerza, y un muchacho puede dar las mayores dimensiones á las puntillas y á los clavos. El fabricante tiene con este método otra ventaja considerable: la de tener toda la obra hecha en una misma pieza y en un mismo lugar, en lugar de que ántes era dificil vigilar á todos los trabajadores, que muchas veces tenian que estar muy lejanos los unos de los otros.

1227. La invencion de los Sres. Wilmore y Tonk, es del mismo género que la que acabamos de esplicar; he aqui su descripcion: se toma una vara de fierro proporcionada al grosor de los clavos que se quieren fabricar: se somete á la accion de una prensa de tornillo común, armada de los instrumentos cortantes convenientes. Se cortan á un mismo tiempo dos pedazos de fierro en el estremo de la vara, uno oblicuo y el otro perpendicular: se hace uso de dos clavijas fijadas en la prensa y movibles según la direccion de la vara, á fin de que pueda fijar la longitud del clavo: otras dos clavijas están dispuestas de modo que ajusten la direccion en cruz de la vara, de suerte que puedan ser determinados tanto el corte como la oblicuidad, segun la clase de clavos que se quieran hacer. Esta es la primera parte de la operacion.

La segunda consiste, si el fierro no es maleable, en calentarlo del modo ordinario. La tercera, ò el *capitage*, se subdivide para los clavos y tachuelas; se juntan y colocan los clavos y se acaban las cabezas. La primera operacion se hace poniendo un cabo de la vara en un

tornillo o molde y dejando hácia fuera la cantidad suficiente para formar la cabeza. Este tornillo está guarnecido de unos pedazos de acero con cortes afilados, que solo oprimen los dos lados opuestos de la pieza y hacen el efecto de dos bocas de tornillo: cuando la prensa obra con fuerza sobre el clavo, hace ensanchar el fierro en rededor, formando un realce que hace la cabeza. La segunda operacion consiste en poner la pieza, preparada como hemos dicho en otro par de tornillos, de los que algunas partes corresponden á la superior de la cabeza. El plano de la prensa, apoyando con fuerza, egerce una gran presion en la parte superior y hace formar la cabeza del clavo ò tachuela.

1228. Terminarémos este artículo haciendo una relacion del procedimiento de M. Lucas, para la fabricacion de los clavos fundidos, que no se hacen á la mano. Se puede carbonizar y descarbonizar, es decir, que el fierro, bronce, y acero, pueden suavizarse y endurecerse facilmente. Para conseguirlo se calientan á cierta temperatura, al abrigo del contacto del aire con oxîdo rojo de fierro pulverizado, para producir el primer efecto, y para el segundo, con diversas clases de carbones; pero principalmente con el ánimal. En el primer caso, el oxîgeno del oxîdo se combina con el carbon del metal y forma un ácido carbònico, que se volatiliza ò se combina con el fierro: en el segundo en lugar de quitar al metal su carbono, aumenta su dósis; y es bien sabido que el bronce que contiene mas carbono, es menos frágil, supuesto que puede limarse y partirse estando frio.

Es preciso, pues, tomar bronce negro (que contiene ya carbono); fundirlo con un flujo, en cuya composicion entra el carbon animal y el vidrio, y vertirlo en unos moldes de bronce, dispuestos con anticipacion. Se tendrán entonces unos clavos que se podrán encorvar, doblar y aun torcer, sin temor de que se rompan.

M. Lucas, cree sin embargo, que es mas comodo fundir los clavos y demàs instrumentos con bronce puro, cubriéndolo solo de vidrio para que no se oxîde: se convierte despues en fierro maleable y ductil cementándolo con carbones, entre los cuales debe ser mayor la cantidad del negro animal.

CAPITULO XXXIII.

TEMPLE DEL ACERO.

1229. Esta operacion se hace comunmente sumergiendo en algun líquido la pieza calentada hasta enrojecerse. Cuando se enfria el acero lentamente, apenas tiene la dureza del fierro, por lo mismo es necesario que la transicion sea repentina, sin lo cual no se consigue el objeto del temple, que es producir una gran dureza.

El acero sufre en el temple los siguientes cámbios:

1.° Aumenta su volumen; pero si estando caliente se enfria lentamente, vuelve al mismo que tenia ántes de la operacion.

2.° Disminuye su densidad y su peso específico: calentado de nuevo adquiere la gravedad y densidad que antes tenía.

3.° Se limpia su superficie y toma su brillo metálico, porque no recupera la capa de oxîdo que lo cubrìa. Si no se limpia debe atribuirse á que es ferruginoso.

4.° Su testura cambia completamente: su grano se pone mas fino y semejante al de la plata pura.

5° Adquiere mas dureza, brillo y tenacidad, á no ser que la temperatura á que se calentò al medio de la en que se sumerje para templarlo, no sea muy intensa, porque entonces se pone áspero, y tanto mas, cuanto mas considerable es esta temperatura.

1230. La dilatacion del acero por efecto del temple, segun Réaumur y Rinmann, es de un cuarenta y ocho avo del volúmen primitivo. Esta circunstancia es muy conocida de los trabajadores, y les causa algunos embarazos cuando el acero es ferruginoso ó soldado con fierro: la parte que se retira no es la misma: la pieza se *cubre*, y es necesario corregirla despues de haberla recocido; operacion que es algunas veces larga y dificil, porque es necesario limpiar á martillazos el lado ferruginoso.

Sin embargo, no es cierto que todos los aceros aumenten su volúmen, ó disminuyan su densidad en el temple. Rèaumur refiere que un acero natural de escelente calidad que templó él mismo, se contrajo por esta operacion un veintisiete avo. Este metalùrgico, no está lejos de admitir, que debe verificarse constantemente este efecto en los aceros de primera calidad. Parece creer que los naturales se contraen, y los de cementacion, son los únicos

que esperimentan alguna dilatacion. Es probable que su grado de resistencia y tenacidad venga del modo con que se procede en su temple: el que se estiende mas, es sin duda mas duro y menos elástico.

El cámbio de volùmen que se observa en el acero, parece que depende del grado de calor en que se tiempla; porque el que lo es á una temperatura muy intensa, pierde su tenacidad y elasticidad, y se pone muy agudo y frágil.

1231. Regularmente se mira la flecsibilidad como opuesta á fragilidad; pero no siempre son mas flecsibles los cuerpos mas tenaces: la cera blanda es una prueba de esto. La flecsibilidad depende muchas veces del espesor del cuerpo que se esperimenta. Las astillas poseen esta propiedad en el mas alto grado, en tanto que un trozo de madera de que se saquen, es mas fácil de romperse que de doblarse. Bajo este punto de vista solo deben considerarse los cuerpos de una misma naturaleza y dimensiones. Las barras fuertes, y las láminas suaves, no pueden tener la misma flecsibilidad.

Si se comparan entre sì las diversas clases de fierro, se reconocerà que la mas pura es la mas suave y flecsible. Ecsisten muchas clases de fierros que siendo suaves son poco flecsibles: estos son de mala calidad, pues carecen de toda flecsibilidad, que conviene solo al fierro duro. Parece, pues, que ecsisten algunas relaciones entre la elasticidad y la dureza; la una sin embargo, no es causa de la otra, pues de otra suerte el bronce blanco seria elástico. La

dureza no es favorable á la elasticidad mas que hasta ciertos límites: escediéndolos, pasan los cuerpos á la aspereza. De aquí resulta:

1.° Que el acero mas duro no es siempre el mas elástico.

2.° Que los aceros solo deben templarse en el grado de temperatura que es propio para darles la mayor elasticidad posible.

El acero es tanto mejor, cuanto menos fuego necesita para templarse, y cuanta mayor es su dureza y elasticidad: por consiguiente, es mas puro el que contiene menos materias estrañas, y forma con el carbono la combinacion mas íntima. Cuando tiene toda la dureza de que es suceptible, es menos elástico y mas tenaz.

1232. Resulta de lo que hemos dicho, que segun el uso que se quiera hacer del acero, puede modificarse su dureza, su elasticidad y su tenacidad. Se tiempla con fuerza cuando se quieren hacer de él, buriles, eslabones, barras para bruñir, martillos, terrajas para los mineros, tijeras de torneadores, yunques y en general, los instrumentos que deben servir para trabajar las piedras, el fierro y el acero. Si se destina para la fabricacion de las hojas de sables, navajas de barba, herramientas de carpintero, &c. se le dá un grado de temple menos fuerte, y aun menor al que sirve para los cuchillos de mesa, los resortes que deben sufrir sacudimientos violentos, &c. Sería mejor darles el grado de temple que conviene à la especie de acero que se pone en obra y suavizarlo despues recociéndolo.

Se puede subir ó bajar el grado del temple de dos modos: 1.° variando la temperatura y la conductivilidad del medio refrigerante: 2.° cambiando la intensidad del calor que se dá al metal; porque si el calor no es demasiado fuerte, el efecto es siempre imperfecto, y si se pone el acero en una temperatura muy intensa, se vuelve àspero.

La dificultad consiste en dar á cada especie de acero el grado de calor que le conviene. Se sabe á la verdad que el acero suave ecsige un calor mas intenso que el duro; pero falta siempre que determinar estos diferentes grados de calor, lo cual es muy dificil, si se atiende á que no hay modo de conocer las temperaturas muy elevadas: es preciso, pues, referirse á la esperiencia de los trabajadores, y á los colores y matices que presentan las piezas.

El rojo moreno y el blanco, comprenden la multitud de grados á que se efectúa el temple. Tomado en el primero de estos límites produce poco efecto, y en el último pone al acero áspero, frágil y aun tierno. Estos dos límites comprenden entre sí un intervalo de 90° Wedgewood, y sin embargo, á la vista no se pueden distinguir de un modo preciso mas que dos puntos, á saber, el rojo guinda y el rojo rosa.

1233. Se han propuesto unos baños metálicos, cuyo grado de fusion sea fijo, y en el cual tomaría el acero una temperatura constante; pero este procedimiento es inesacto, porque la mayor parte de los metales se liquidan bajo la rosa: he aquí la tabla de fusibilidad estendida por Thompson.

	Reaumur.		
Mercurio	— 32	Cobalto..........	130
Arsènico.......	+ 163	Fierro puro......	158
Estaño..........	168	Manganesa	
Bismuto.........	205	Rodio...........	
Plomo y telurio...	230	Paladio..........	
Zinc............	296	Iridio...........	160
Antimonio.......	345	Osmio...........	
	Wedgewood.	Niquel...........	
Rojo oscuro..	0		
Laton...........	21	Platina..........	
Plata...........	22	Cromo..........	
Cobre...........	27	Uranio..........	
Oro.............	32	Molibdena.......	170
Rojo guinda..	45	Volfran.........	
— rosa......	80	Titanio..........	
Calor blanca.	90	Colombio........	
Fierro crudo....	125		

1234. Los grados á que conviene templar el acero de diversas especies están comprendidos entre los 40 y 80.° Wedgewood. No hay otra señal para guiarse que el color rojo fuego del metal: y es mas dificil de saberse con certidumbre el grado conocido por la esperiencia: para conseguirlo propone Rinmann el medio siguiente: se estira el acero haciéndole una punta prolongada, se calienta la estremidad hasta el blanco, y que esté rojo-oscuro en una longitud de cinco á ocho centímetros: se sumerge verticalmente en agua fria: se quitan de la barra unos pedazos pequeños, tomados á distancias muy cercanas, y se conoce el grado de

calor que se debe emplear, por el aspecto y dureza de los granos ensayados en la lima.

Cualquiera que sea el uso á que se destina el acero, es bueno siempre calentarlo hasta el grado que conviene á su especie: aumentando su dureza con ayuda de las sustancias que se emplean para templarlo, y recociéndolo para disminuir su tenacidad. Este es el modo mas seguro de operar.

1235. El agua es el líquido que se emplea mas comunmente para dar el temple. Es necesario emplearla corriente ò en gran cantidad, cuanto mayor sea posible, para que no se caliente, porque entònces endureceria menos. Se puede emplear una calor menos intensa en invierno que en estío porque en la primera de estas dos estaciones se puede enfriar con mas facilidad, agregando agua de nieve ò de yelo.

Antiguamente se creia que la naturaleza del agua tenia mucha influencia en la calidad del temple; pero aunque es cierto, que la de los pozos, que está mas cargada de sales en disolucion, tiempla con mas fuerza que la de los rios, sin embargo es muy corta la diferencia, pues el punto importante es, emplear el líquido en una temperatura muy baja.

1236. El mercurio tiempla con mas fuerza que el agua; pero pone áspero al acero: se han empleado como refrigerantes, el plomo, el estaño y el bismuto, derretidos por medio del acero enrojecido al fuego: mas no está en uso este método.

Se obtiene un grado de temple mas débil agitando al acero en un aire frio y húmedo ò

esponiéndolo á la corriente del aire, con cuyo medio se pretende que los orientales endurecen lás hojas de sus sables, que no tienen necesidad de ser recocidas, y conservan toda la dureza del temple que han recibido.

Los objetos finos y delicados pueden templarse entre los dientes de un tornillo. Los ácidos dan al acero un temple mas fuerte que el agua fria, y por eso se hace uso del ácido nítrico para los buriles, teniendo cuidado de lavarlos inmediatamente con agua pura.

Otras veces emplean *frasil* humedecido, para templar las hojas de los sables, con cuya sustancia se evitan tambien las grietas que produce la aspereza del metal. Si la temperatura del medio refrigerante está muy baja, no hay necesidad de dar un calor muy fuerte, y el acero es mas fino y mas tenaz. Es preciso, pues, preferir siempre el medio mas frio y mas enérgico: procediendo sin embargo con el cuidado que hemos dicho. Seria una falta muy grave no atender ni á las propiedades ni á la temperatura del cuerpo refrigerante.

Los cuerpos grasosos, los aceites, la cera, el sebo y el jabon tiemplan menos bien que la agua. Se emplean con buen ecsito para prevenir las grietas de las hojas finas, porque es casi imposible dar simultaneamente el mismo grado al corte y al lomo.

Generalmente es muy dificil templar bien los instrumentos de corte delicado; ecsigen muchos cuidados, y no resisten á los medios frios que producen tan buen efecto en los de otra clase.

1236. La causa del temple es desconocida: es probable que este fenómeno singular sea el resultado de una disposicion particular de las moléculas. Se cree que el acero no adquiere dureza si se verifica en el vacío ó al abrigo del contacto del aire. Pero las esperiencias hechas con este objeto no son suficientemente terminantes para admitir que el oxîgeno ejerza alguna influencia en esta operacion.

Los refinadores tienen un indicio por el que pretenden reconocer la bondad del acero: este es el de las rosas ò manchas que se forman en la rotura; son amarillas ó rojizas en los lados y de azul oscuro en el centro. Se producen cuando se tiemplan barras gruesas y de acerro, y se retiran antes de que se enfrien.

El agua penetra en las grietas y las forma al descomponerse: no se notan mas que en los aceros ásperos que se abren cuando se tiemplan; por tanto, nada prueban en favor del acero, sino que no es ferruginoso y que puede adquirir una gran dureza. El objeto de los refinadores no es dar al acero el temple que conviene á su naturaleza, sino que calentándolo á una temperatura muy elevada, se ponga áspero, se abra y se rompa con mas facilidad.

1237. Al templar el acero no debe esponerse á un calor lento y progresivo; debe colocarse en medio de una masa de carbones de buena calidad, comunicar el fuego, mas con viento suave para que no se oxîde ni se cubra de una capa ferruginosa. La temperatura que se dé á las partes gruesas, ha de ser mayor que la que á

las delgadas, evitando cuanto sea posible dar mucha intensidad á la calor.

Por muchas precauciones que se tomen, es siempre muy dificil conocer el grado de calor que es mas propio para dar al acero toda la dureza y elasticidad de que es suceptible. Por lo regular adquiere una de estas cualidades perdiendo la otra. Cuando no está suficientemente duro, se tiempla por segunda vez; y si lo está con demasía se corrige por medio del *recocido* que minora su dureza y aumenta su tenacidad. En cuanto á la elasticidad que depende á la vez de estas dos propiedades, crece ó decrece segun que predominan la primera ó la segunda. De aqui se sigue, que los instrumentos que deben ser muy duros no pueden sufrir mas que un dèbil recocido, al contrario los que deben presentar una gran resistencia. Cuando se tiene necesidad de una pieza estremadamente dura y tenaz, se fabrica con buen acero fundido y se busca, haciendo algunas pruebas, el grado de temperatura y de recocido que le conviene.

Cuando se quiere recocer, se calienta hasta que la pieza presenta uno de los colores que preceden al calor luminoso. Los recocidos son por consiguiente amarillo paja, color de oro, rojo acobrado, púrpura, violeta y azul oscuro. Los metálicos que tienen mas necesidad de tenacidad que de dureza, se recocen hasta el azul oscuro, y los que deben ser muy duros, hasta el amarillo paja. Los objetos antes de someterse á esta operacion se limpian y se bruñen.

Medio de preservar del orin al acero y al fierro.

1238. Las diversas tentativas que se han hecho hasta el dia para libertar al fierro y al acero de la oxîdacion, han tenido muy poco ecsito. Las sustancias grasosas ò resinosas, forman ordinariamente la base de los preservativos que se han propuesto con este objeto; pero las primeras se ponen rancias y producen un ácido que ataca al fierro, y las otras abriéndose por la calor, permiten que penetre la humedad hasta el metal, y luego que se manifiesta la oxîdacion, se aumenta el volùmen del fierro, y se cae en costras el barniz.

Para remediar estos graves inconvenientes ha hecho M. Aikin muchos ensayos que lo han inducido á considerar el caut-chuc (goma elástica, hule) derretido, como el mejor preservativo contra la oxîdacion del fierro y del acero. Esta sustancia no está sujeta á las variaciones atmosféricas: conserva en todas las temperaturas su consistencia resinosa y elástica: se adhiere con mucha fuerza á la superficie del fierro y puede quitarse facilmente con un trapo ò con migajon de pan.

Unas planchas de fierro y de acero, cubiertas hasta la mitad de una capa muy delgada de caut-chuc derretido, puestas por seis semanas en un laboratorio, estaban al cabo de esse tiempo casi enteramente corroidas en sus partes desnúdas, en tanto que las que estaban cubiertas no ofrecian ninguna alteracion.

Se prepara el caut-chuc introduciéndolo, en un vaso cerrado de cobre, que se coloca so-

bre el fuego: se derrite á la misma temperatura que el plomo: luego que está fluido se mueve con un agitador orizontal, cuyo mango se eleve sobre la cobertera para impedir que no se queme en el fondo; se estiende despues con una brocha sobre la plancha del metal que se pone verticalmente, para que pueda correr el caut-chuc que sea supérfluo.

M. Perkins, inventor del arte siderográfico, ha perfeccionado este descubrimiento, haciendo disolver el caut-chuc en aceite de trementina. El barniz que resulta despues de haberlo dejado secar, es firme y no se altera por la humedad; se quita sirviéndose de una brocha muy suave, empapada en aceite de trementina caliente.

M. Perkins ha empleado con muy buen ecsito esta especie de barniz, para conservar las planchas grabadas sobre el acero.

CAPITULO XXXIV.

PERFUMERIA Y COSMETICOS.

Agua de Colonia.

1239. Tómense tres onzas de esencia de bergamota; dracma y medio de esencia de azahar: dos dracmas de toronja: tres dracmas de limon: un dracma de aceite de romero: dos dracmas y medio de agua de toronjil del Carmen: tres dracmas y medio de romero, y doce libras de espíritu de vino. Mezclese, destilese en un baño de maria y conservese el licor en una bodega ò en un lugar fresco por algun tiem-

po. Se emplea como cosmético y se hace ratafia con azucar.

Agua de toronjil del Carmen.

1240. Tòmense cuatro onzas de hojas de calaminta (néveda) secas: dos onzas de cáscaras secas de limon: una onza de moscada y otra de granos de cilantro: clavo, canela y raices secas de esmirnio (angélica) cuatro dracmas de cada uno: dos libras de espíritu de vino, é igual cantidad de aguardiente. Hágase una infusion y destilese en un baño de maria: destilese por segunda vez y consérvese el licor en un lugar fresco por algun tiempo.

Receta primitiva para la misma agua.

1241. Tòmense ochò pintas de espíritus de bàlsamo, cuatro pintas de cáscara de limon: moscada y cilantro, de cada uno dos pintas: romero, mejorana, tomillo, hisopo, canela, salvia, granos de anis, clavos y raiz de esmirnio, de cada uno una pinta: mézclese, destílese y consèrvese el licor por un año en una nevera.

Esta receta es la que inventaron los carmelitas y que se ha beneficiado por muchas personas, lo que ha hecho que se aumente considerablemente esta agua célebre.

Agua de ramillete de flores.

1242. Tómese una onza de agua de miel perfumada: una onza y media de agua sin igual: cinco dracmas de esencia de jazmin: cuatro drac-

mas de jarabe de clavo é igual cantidad de espíritus de violeta: *calamus aromaticus*, ciprés de raices largas, espliego (aluzema), de cada uno un escrúpulo, Mezclese, agrèguensele algunos granos de almizcle y ambar gris, y queda hecha la agua perfumada: suavizada con azucar forma una escelente ratafia.

Esencia de jazmin.

1243. Se estratifican (1) las flores con lana ò algodon impregnado de aceite de *behen* ó de nuez en un vaso de barro bien cerrado, que se pone por algun tiempo en un baño caliente: se repite esta operacion con flores nuevas, hasta que el aceite esté bien perfumado: se pone entonces la lana, &c. en una cantidad suficiente de espíritu de vino, y se destila en un baño de maria.

Agua de miel de primera calidad.

1244. Tómese una libra de granos de cilantro: cuatro onzas de pulpa de caña fistola: clavo y goma de benjuí, dos onzas de cada uno; aceite de *rhodium*, esencia de limon, esencia de bergamota y aceite de espliego, un dracma de cada uno: veinte pintas de espíritus de vino rectificado: agua de rosa 1,89 de litro; agua de moscada 0,94 de litro; almizcle y ambar gris, doce granos. Destílese en un baño de agua hasta la sequedad.

(1) Estratificar: poner por lechos ò capas varias sustancias.

Otro método.

1245. Pónganse dos dracmas de tintura de ambar-gris y otro tanto de tintura de almizcle, en un litro de espíritu de vino rectificado y media pinta de agua: filtrese y póngase en botellas pequeñas.

Otar de rosas.

1246. El Dr. Monro á dado á la sociedad real de Edimburgo, los detalles siguientes, sobre el modo con que preparan en el oriente este perfume, que tiene un precio tan escesivo: se ponen en infusion en agua pura una gran cantidad de pétalos (hojas) de rosas, despues de haberles separado todos los cuerpos estraños; debe hacerse dicha infusion en vasos de barro ò madera, y esponerse de dia al sol, retirándolos en la noche, hasta que se eleve espuma en su superficie. Este es el *ótar* que se absorve con mucho cuidado, con un pedazo de algodon, unido al estremo de una vara. Se recoge el aceite, esprimiendo el algodon en una redomita, que se tapa con mucho cuidado: se continùa esta última operacion, hasta que el cocimiento no produce ya espuma.

Leche de rosas de Inglaterra.

1247. Tómense dos libras de almendras del jordan: cinco litros de agua de rosa: uno de espìritu de vino rectificado: media onza de aceite de espliego: dos de jabon de España, y cuatro onzas de crema de rosas. Se blanquean las al-

mendras con agua hirviendo, se secan en un lienzo y se machucan en un almirez, hasta que formen una pasta: muélase el jabon, mezclese bien con la parte de almendras, y agréguesele la crema de rosas. Cuando se han mezclado estos ingredientes, agrégueseles el agua de rosas y el espíritu, removiendo el todo con una espátula, y filtrándolo en un lienzo blanco: despues se mezcla el aceite de espliego, gota por gota, y se mueve bien: cuando ha reposado por un dia, se cubre para que no le caiga ningun cuerpo estraño, y puede ya usarse.

Leche de rosas de Francia.

1248. Mézclense cuatro onzas de aceite de almendras: media de aceite de espliego de Inglaterra: dos litros de espíritu de vino: diez de agua de rosas. Blanquense tres libras de almendras del jordan y machuquense en un almirez con un litro de jabon de España: media onza de esperma y otro tanto de cera blanca: pónganse estos ingredientes en una cuba grande con dos onzas de *perlasa* (aceite de perlas) disuelta en una onza de agua caliente: agitese bien el todo y póngase en redomas pequeñas.

Crema de rosas.

1249. Tómese una libra de almendras dulces: una onza de esperma: una onza de cera blanca: una pinta de agua de rosas y dos dracmas de rosa de malta ó esencia de azahar. Pòngase el aceite, la esperma y la cera en una cazuela

bien barnizada, sobre un fuego claro, y cuando se haya determinado la fusion, viértase en ella por grados el agua de rosa, y bátase la mezcla hasta que se ponga como una pomada. Se agrega entónces la esencia, y se pone la crema en botecitos, que se cubren con vejiga ó pieles muy suaves.

Pomada de crema fria para el cútis.

1250. Tòmese una onza de aceite de almendras dulces, medio dracma de cera blanca, otro tanto de esperma, con un poco de bálsamo. Fúndanse estos ingredientes en una cazuela barnizada, puesta sobre cenizas calientes, y viértase la disolucion en un mortero de mármol: agitese con una mano el almirez, hasta que esté la mezcla lisa y fria, despues de lo cual se le agrega por grados una onza de agua de rosa ò de azahar, y luego el licor hasta que tenga la apariencia de crema. Esta pomada pone el cútis muy suave. Para encubrir las señales de las viruelas se le agrega unos pocos de polvos de azafran. Se conserva en botecitos de loza y se cubren con vejigas.

Otra.

1251. Tómense cuatro onzas de aceite claro de manitas de carnero: una onza de aceite de jazmin: dos de esperma; una de cera bien raspada y fina. Mezclese el todo con mucha suavidad, y viértase en una paila puesta sobre el fuego. Bátase la mezcla sin interrupcion, y has-

ta que esté blanca y de buena consistencia. Agréguensele tres onzas de agua de rosa ò de azahar, con cerca de un dracma de espíritus de ambar gris, ò de cualquier otra esencia suave.

Bátase de nuevo la mezcla, hasta que se hayan absorvido convenientemente el espìritu y el agua. Esta operacion comunicará al crema mucha blancura y olor, sobre todo, si se tiene cuidado de usar utensilios è ingredientes de buena calidad y limpios.

En el invierno deben estar los utensilios calientes, y se hace la operacion en un lugar en que esté muy elevada la temperatura: aun el agua de rosa, se ha de calentar antes de mezclarla, porque de lo contrario se congelaria la crema y seria necesario volverla á derretir.

En estío se debe enfriar el todo, despues de la fusion y la mezcla, y en esta estacion se debe emplear mas cera que en invierno.

Cuando se ha puesto la crema en botes, se debe conservar en un lugar muy fresco, despues de haber regado su superficie con agua de miel, para ponerla mas suave.

Pomada divina.

1252. Póngase en una cazuela llena de agua, libra y media de sebo de buey bien purificado: cámbiese el agua por espacio de diez dias: despues de lo cual, se sumergirá por veinticuatro horas en agua de rosa, y se pondrá à escurrir en un lienzo, hasta que esté seco. Tòmese una onza de estoraque, goma de benjuí, polvo

de ciprés oloroso ó de Florencia: media onza de canela: dos dracmas de clavos y dos de moscada, reducido todo esto á polvo muy fino: mezclense estos ingredientes con el sebo, y pónganse en un vaso de estaño, que tenga tres pintas de capacidad: hágase una pasta con clara de huevo y harina, póngasele en un trapo y cúbrase con un pedazo de tela. Póngase el vaso en otro grande de cobre con agua, y asegúrese de un modo sòlido para que el liquido no toque la cobertera del vaso, que contiene el sebo. Conforme disminuye el agua, se le vá aumentando nueva, y se hace hervir sin cesar, por cuatro horas: pasadas, se vierte la materia sobre un lienzo y se recibe en botes pequeños, que se cubren con una vejiga y papel luego que están frios. Solo se tocará esta pomada con utensilios de plata.

Agua de perla para el rostro.

1253. Póngase media libra de jabon de España muy raspado en cuatro litros de agua hirviendo. Agitese bien por algun tiempo, y déjese reposar hasta que se enfrie. Agréguesele un litro de espìritu de vino rectificado, y media onza de aceite de romero: agitese de nuevo.

En Italia se llama á este liquido, cuando está en sus frascos, *tintura de perlas*. Es muy buen cosmètico para hacer desaparecer las pecas, y embellecer la tez.

Flor de almendras.

1254. Tòmese una onza de polvos del Brasil: tres pintas de agua: seis dracmas de cola

de pescado: dos dracmas de cochinilla: una onza de alumbre: tres dracmas de borrax.

Pasta de almendras.

1255. Tòmese una libra de almendras dulces blanqueadas: media libra de almendras amargas: una libra de azucar: bátase la mezcla con agua de azahar.

Pasta de almendra común.

1256. Para hacer esta pasta tómense seis libras de almendras frescas, blanquénse y bátanse en un mortero de barro con una cantidad suficiente de agua de rosa: agréguesele despues una libra de miel fina, y mézclese bien el conjunto. Se conserva esta pasta, que es muy buena para las manos, en botes pequeños.

Si se seca, se deslíe en agua de rosa; pero se evita este inconveniente, virtiendo sobre la superficie de cada bote, una cucharada de dicha agua antes de taparlos.

Pomada de naranja.

1257. Tòmense cinco libras de manteca de puerco sin sal: una libra de sebo de carnero: tres onzas de agua de Portugal: media onza de esencia de bergamota, cuatro onzas de cera amarilla, y media libra de aceite de palma. Mézclese.

Pomada suave.

1258. Tómense veinticinco libras de lardo de tocino: ocho libras de sebo de carnero, seis on-

zas de aceite de bergamota: cuatro onzas de esencia de limon: media onza de aceite de espliego, y media onza de aceite de romero.

Se combinan estos ingredientes entre sí, como para la pomada en panes, y se pone en botes como se hace comunmente.

Pomada ordinaria.

1259. Tómense cuatro libras de sebo fresco y blanco de carnero. Hágase pedazos muy menudos; derrítase en cerca de dos pintas de agua clara, y cuando esté muy caliente, pòngase en una cazuela bien barnizada, estrecha en el fondo, y ancha por la parte superior. Déjese reposar hasta que estè fria la grasa, y que caigan todas las suciedades al fondo, del que se decantan con mucho cuidado.

Se rompe despues la masa en pedazos pequeños, que se ponen en un vaso, con ocho litros de agua pura, por un dia entero: se agita y se lava con mucha continuacion. Al dia siguiente, se cámbia el agua, y cuando se ha decantado por segunda vez, pasadas otras veinticuatro horas, se seca la grasa, enjugàndola con un lienzo limpio.

Se pone entònces el sebo con libra y media de lardo fresco, en un sarten grande y se derrite á un calor suave. Cuando la combinacion es perfecta se pone la mezcla en una cazuela de barro, y se bate con una espátula de madera hasta que se enfrie.

Al mismo tiempo de estar batiendo, se agregan seis dracmas de esencia de limon, y trein-

ta gotas de aceite de clavo, mezclados entre sí. Se continùa batiendo la mezcla hasta que esté perfectamente blanca, y se pone en botes. Se dejan estos abiertos y cuando la pomada está fria, se cubren con unos pedazos de vejiga. En estío debe ser mayor la cantidad de sebo y se hace la operacion en un lugar frio: en el invierno al contrario, se mezcla mas lardo y se hace la pomada en un lugar caliente.

Pomada en panes.

1260. Tómense treinta libras de sebo: libra y media de cera blanca: seis onzas de esencia de bergamota: cuatro de limon; una de espliego: cuatro dracmas de aceite de romero y dos de esencia de ambar gris. Hágase pedazos y purifiquese el sebo derritiéndolo en una cazuela. Agitese y cuélese el liquido: luego que esté frio agréguensele los perfumes y continúese batiendo: luego que se haya hecho bien la mezcla viértase en unos moldes de estaño.

Otra.

1261. Tómense seis onzas de pomada comun y mézclense con tres onzas de cera blanca virgen, cortada en pedazos muy pequeños. Derrítase todo esto en una cazuela, sumergida en otra mayor que contenga agua hirviendo y que esté colocada sobre un fuego claro. Incorpòrense bien estas sustancias y agítense hasta que esté fria la mezcla. Póngase esta despues en

botes ó fórmense panes, dándole el perfume que se quiera.

Pomada de romero.

1262. Tòmense dos puñados de romero, hiervanse en un vaso de estaño ó de cobre, con media libra de pomada ordinaria. Cuando se haya reducido la mezcla à tres ó cuatro onzas, se vacía y se conserva del modo ordinario.

Polvo de perlas para el rostro.

1263. Se conocen muchas especies: la de los mas finos se hace con perlas verdaderas: perjudica menos el cutis: produce muy buen efecto; pero es muy cara, asi es que no se emplea comunmente; sin embargo, los perfumadores deben tener siempre de estos polvos para el uso de los curiosos y de los ricos.

Polvo de perlas de bismuto.

1264. Los mejores polvos de esta especie se hacen del siguiente modo:

Tómense cuatro onzas de magisterio de bismuto de primera calidad, y dos onzas de almidon reducido á polvo muy fino; mézclense bien, y despues de haberlos puesto en un vaso de vidrio, ancho por la parte superior y estrecho por la inferior, viertase encima una pinta y media de espíritu de prueba que se agitará bastante, dejándolo despues reposar por uno ó dos dias. Luego que el polvo se ha precipitado bien al fondo, se decanta el líquido,

se dejan secar allí los polvos y se esponen al sol, para que se les quite la humedad que aun conserven.

Despues se separa del vaso la masa blanca: la superficie, por lo regular, está llena de impurezas, la parte pura está en el fondo. Se quitan las impurezas, si tiene algunas, se pulveriza de nuevo el resto, y se vierte encima espíritu de prueba. Se procede como antes y si retiene la masa alguna humedad, se coloca sobre una gran pieza de greda lisa, que la absorverá facilmente. Se cubre el todo con una campana de vidrio, á causa del polvo y se pone á blanquear y secar al sol. Se muele despues la masa sobre una piedra de mármol, y se conserva el polvo en botellas de vidrio, tapadas con mucho cuidado, para que el aire no pueda penetrar.

Para ennegrecer el oxido blanco de bismuto con el hidrógeno sulfurado.

1265. Póngase un poco de oxîdo de bismuto sobre un plato blanco, y viértasele encima hidrógeno sulfurado: su color se cambiará al momento en negro. Se sabe que este oxîdo conocido con el nombre de *blanco de perlas*, se emplea como cosmético por las mugeres que quieren parecer hermosas. Una señorita que estaba afeitada con esta sustancia, asistia en un laboratorio á las lecciones de química. Se pasó á todos los concurrentes un frasco impregnado de gas hidrógeno sulfurado, y cuando lo acercó ella á su rostro se le puso negro: se espantó

con aquella mudanza tan repentina; pero el profesor indicò la causa y su remedio.

Pasta de azahar para las manos.

1266 Blanquense cinco ó seis libras de almendras amargas, hirviendolas en agua: muélanse despues en un mortero de mármol con dos libras de flor de azahar. Si está muy aceitosa la pasta, se le agrega una poca de arina de habas cernida; pero no es necesario que entre el agua en esta composicion.

Esta pasta se lleva al estrangero en un estado muy alterado, porque el aire del mar destruye sus propiedades.

Polvos de coral para los dientes.

1267. Tòmense cuatro onzas de coral reducido á polvo impalpable: ocho onzas de bol armènico: una onza de tabaco de Portugal en polvo: una onza de tabaco de la Habana en polvo: una onza de cenizas de buen tabaco quemado, y una onza de goma mirra pulverizada. Mézclense todas estas sustancias y pásense dos veces por el tamiz.

Polvo bueno para los dientes.

1268. En lugar de coral hágase uso de polvos muy finos de vidriado oscuro. Este es el modo común de prepararlos.

Astringente para los dientes.

1269. Tómense dos onzas de conserva fresca de rosa: el jugo de la mitad de un limon ácido: un poco de vino clarete muy seco, y seis onzas de polvos de coral para los dientes. Se hace una pasta que se pone en botecitos y se humedece con jugo de limon y vino.

Para el dolor de muelas.

1270. Frótense los dientes y las encias con un cepillo de dientes y flor de azufre, todas las noches antes de acostarse, y mejor despues de comer: este es un escelente preservativo para los dientes y quita el mal olor.

Cura radical del dolor de muelas.

1271. Frótense los dientes con el tabaco de España, llamado *Sibella*, reducido á polvo; los limpiará perfectamente y destruirá el dolor: téngase tambien la costumbre de lavarse todas las mañanas con agua fria, detrás de las orejas. El remedio es infalible.

Para limpiarse los dientes.

1272. Tómese una pinta de agua dulce: dos onzas de jugo de limon: seis granos de alumbre calcinado, y otros seis granos de sal común. Mézclese todo: hágase hervir por un minuto; filtrese y embotellese. Se frotan los dientes con una esponja empapada en este líquido, una vez cada semana.

Para blanquear los dientes.

1273. Hágase una mezcla de miel con carbon muy puro y se conseguirá este objeto.

Escelente soporífero para los dientes.

1274. Hiérvase una libra de miel y espúmese con cuidado: agréguesele una cuarta de libra de bol amoniaco: una onza de sangre de drago: una de aceite de almendras dulces: media onza de aceite de clavo: ocho gotas de esencia de bergamota y una concha de agua de miel; mézclese todo y póngase en botellas.

Cepillos vegetales para los dientes.

1275. Tómense raices de malvas marinas: córtense en pedazos de cinco à seis pulgadas y del grosor de una caña mediana. Séquense á la sombra, pero de modo que no se arruguen: pulverícense despues dos onzas de buena sangre de drago, y pónganse en una cazuela plana en el fondo, con cuatro onzas de buenos espíritus de vino rectificado, y media onza de conserva fresca de rosa. Espóngase á un fuego moderado, y agítese hasta que se disuelva la sangre de drago: pònganse entònces en la cazuela los tallos de las malvas, agítense y muévanse con cuidado, á fin de que todas sus partes absuervan la tintura con igualdad. Contìnùese esta operacion hasta que el fondo de la cazuela esté completamente seco; agítese y déjese sobre el fuego hasta que los tallos

de la malva estèn completamente secos y firmes. Antes de introducir las raices en la cazuela, se machucan suavemente con un martillo sus dos estremidades para abrir sus fibras y hacer de ellas unos cepillos. Hé aqui el uso que se hace de ellos: se sumerje una de sus estremidades en los polvos ó en el soporífero, y se frotan los dientes, que se blanquean de un modo admirable.

Pomada para los lábios.

1276. Pónganse ocho onzas de aceite de oliva de primera calidad, en una botella que tenga el cuello largo. y agréguense dos onzas de raiz de ancusa reducida á pedazos pequeños. Tápese la botella y póngase en el sol; muévase continuamente hasta que tenga un hermoso color carmesí. Sepárese entonces el aceite de las raices, que es muy claro: póngase aquel en un vaso barnizado con tres onzas de cera muy blanca, y la misma cantidad de sebo dè carnero, fresco y purificado. El sebo de los animales monteses es muy frágil é inclinado à ponerse amarillo. Fúndase esta mezcla á un fuego moderado, y despues de haberla separado de él, aromatícese con cuarenta gotas de aceite de rodio ó de alucema. Cuando está fria ò mejor cuando está en un estado liquido se pone en unos botes pequeños de loza.

El buen écsito de esta pomada es infalible para curar los lábios lastimados ó malos,

aplicándosela con mucho cuidado y evitando la impresion del aire à lo mas, por uno ó dos dias.

Otro método.

1277. Machùquense en un mortero la raices de ancusa hasta que las fibras estén bien despedazadas: envuélvanse en un pedazo de lienzo limpio que se pondrá en un vaso que contenga aceite. Cuando éste empieza à hervir tendrá un color rojo oscuro. Se quita entonces el lienzo del vaso, se oprime, se separa y al liquido se le mezclan los ingredientes que dijimos antes.

Pomada blanca para los lábios.

1278. Puede prepararse esta pomada del mismo modo que la anterior; pero sin mezclarle las raices de ancusa. Aunque esta composicion tiene el nombre de pomada para los lábios, sirve principalmente con muy buen écsito para la cura de los pechos enfermos.

Para suavizar el aliento.

1279. Tòmense dos onzas de tierra del Japón, media onza de azucar cande, uno y otro en polvo: muélase un dracma de ambar gris de primera calidad, con diez granos de almizcle puro, y hágase disolver un cuarto de onza de goma tragacanta pura, en dos onzas de agua de azahar. Mézclese todo y hágase una pasta que se reduce á pildoras muy pequeñas. Este es un perfume escelente para los que tienen la respiracion desagradable.

Para perfumar las telas.

1280. Tòmese una onza de clavos de primera calidad secados al fuego: otra de madera de cedro y otra de ruibarbo; redúzcase todo esto á polvo, y espárzase este en los baules ó roperos adonde producirá muy buen olor y preservará de la polilla.

Sacos perfumados para los muebles.

1281. Córtense y mézclense juntos en el estado de polvo grueso, los ingredientes que siguen:

Dos onzas de sándalo amarillo: dos onzas de granos de cilantro: dos onzas de raices de lirio cardeno: dos onzas de *calamus aromaticus:* dos onzas de clavos: dos onzas de corteza de canela: dos onzas de hojas de rosas secas: dos onzas de flores de alucema y una onza de virutas de roble: mezclado bien todo esto, se llenan unas bolsitas de lienzo y se ponen en los cajones, roperos, &c. que tienen mal olor, ó que son suceptibles de tomarlo.

Escelente perfume para los guantes.

1282. Tòmese un dracma de ambar gris, y la misma cantidad de algalia: agréguese un cuarto de onza de manteca de flor: empápese en la mezcla un poco de algodon y frótense con él los guantes, que tomarán su perfume.

Otro.

1283. Tòmese media onza de polvos de olor de rosa: un dracma de espíritus de clavo é igual

cantidad de espíritus de macías: un cuarto de onza de incienso. Mézclese todo esto, envuélvase en unos pedazos de papel y oprímanse los guantes con ellos, cuando la masa esté firme: tomarán el olor en 24 horas y lo retendrán por mucho tiempo.

Tintura de almizcle.

1284 Se obtiene este escelente espíritu con seis dracmas de almizcle de China, veinte granos de algalia, y dos dracmas de botones de rosa roja. Se reducen á polvo todos estos ingredientes con azucar en pan y se vierten encima tres pintas de espíritus de vino.

Perfume contra el aire pestilencial.

1285. Tómese benjuí, estoraque y gálbanum, de cada uno media onza: empápense estas tres gomas en aceite de mirra despues de pulverizadas, y quémese una parte proporcionada en una estufilla: ó de otro modo: tómense hojas de romero, bálsamo y de laurel, caliéntense en vino con azucar y déjese disipar su humedad: se queman igualmente en un braserillo y producen muy buen olor.

Pastillas para perfumar las habitaciones de los enfermos.

1286. Pulverícense separadamente los ingredientes siguientes y mézclense despues sobre una piedra de mármol: una libra de goma de

benjuí: ocho onzas de goma de estoraque: una libra de incienso y dos libras de carbon. Agréguense á esta composicion los líquidos siguientes: seis onzas de tintura de benjuí: dos onzas de ambar gris: una onza de esencia de almizcle: dos onzas de aceite de almendras y cuatro de jarabe claro.

Mézclese todo y hágase una pasta dura, de la que se forman pastillas de forma cònica que se hacen secar al sol. Si la pasta necesita de mas líquido, se le agrega agua caliente.

Pastillas aromáticas.

1237. Machùquense y pásense por el tamiz una libra de las cuatro gomas que deja por residuo el agua de miel despues de su formacion: una libra de lacre de primera calidad, una libra de verdadera goma de benjuí. Hágase disolver goma arábiga ordinaria en cierta cantidad de agua de rosa, de una consistencia muy espesa, y agréguensele sesenta gotas de espíritus de almizcle; mézclese todo y hágase una pasta, de la que se forman pildoras de forma cónica: ántes de guardarlas se deben hacer secar muy bien, porque si nó se enmoheceririan.

Estas pastillas son muy útiles para purificar los cuartos adonde hay muertos ó enfermos. Se emplean en gran cantidad en Lóndres en las camaras alta y baja, y en las salas, lugares de asambleas, &c.

Pastillas detonantes.

1238. Hay otras especies de pastillas llamadas *dulces y ácidas* que se hacen asi:

Tòmese pasta aromática de la anterior y háganse unos conos de dos pulgadas de largo y una de espesor en su base. Estando aun húmedas, hágase en el fondo de cada una un hueco capaz de contener un guisante, llénese de pòlvora y cúbrase con la misma pasta

Para hacer secar estas pastillas, se pone hácia arriba la base, porque si la humedad ataca la pòlvora, no produce su efecto.

El objeto de estas pastillas es causar alguna diversion con la sorpresa que ocasiona su detonacion repentina.

Polvos perfumados para el pelo.

1289. Tómese una libra de polvos perfumados compuestos de musgo de manzano: media onza de ambar gris, tres granos de almizcle y veinte de algalia. Muélase el musgo y la algalia con azucar pulverizada; derritase el ambar gris con seis gotas de aceite de nuez de *behen*, á un fuego moderado, en una vasija muy limpia, que no sea de bronce ni de cobre: luego que está determinada la fusion, agréguense algunas gotas de jugo de limon verde, cuatro de aceite de rodio y la misma cantidad de espliego.

Cuando se ha derretido el ambar gris se le mezcla el polvo, se agita y se mezcla bien, teniendo cuidado de agregarlo poco á poco, y cuando el todo está combinado, se pulveriza y se pasa por un tamiz de cerdas muy finas: lo que quede en este, se vuelve á pulverizar con azucar en un almirez, y se repite esta operacion

hasta que el todo esté reducido à un polvo muy fino.

Perfume de ambar gris.

1290. Disuélvanse á un calor moderado dos dineros de ambar gris fino en un almirez de cobre: agitese vivamente y agréguense ocho gotas de limon verde, y la misma cantidad de aceite de nuez de *behen*.

Agréguese una poca de azucar pulverizada: doce granos de almizcle, doce de algalia y veinticuatro de residuos de espíritus de ambar gris.

Mézclese despues una onza de espíritus de ambar gris y diez libras de polvos para el pelo muy finos y secos. Pásese el todo dos veces por el tamiz: espóngase al aire por tres dias en un lugar seco: agitese continuamente para que se evaporicen los espíritus, porque si no se agriarian, lo cual suele suceder con el tiempo: póngase en botellas y tápense estas con mucho cuidado.

Perfumes de almizcle y de algalia.

1291. Tómense dos dineros de almizcle puro, doce granos de algalia y un dinero de residuos de espíritus de ambar gris. Hágase una pasta con dos onzas de espíritus de almizcle, obtenidos por infusion. Pulverícese con azucar y mézclese con diez y seis libras de polvos finos para el pelo.

Perfume de lirios.

1292. Tómense las mejores raices secas de los lirios, raspense y sepárenseles todas las ma-

terias terrosas: muélanse ó pásense por un molino, este ùltimo medio es mejor, porque siendo muy correosas son dificiles de pulverizar: pásese el polvo por un tamiz de cerdas, y póngase el resto en un horno para que se seque: un calor violento lo hará poner amarillo. Cuando esté seco se muele y se cierne de nuevo, repitiéndose está operacion hasta que el todo haya pasado por el tamiz: no se le mezcla algun ingrediente á estos polvos porque se echarian á perder.

Perfume de violeta.

1293. Echense doce gotas de verdadero aceite de rodio en un pedazo de azucar; muélase este en un mortero de vidrio y mézclese bien con tres libras de polvos de lirios. Esta composicion despedirá un perfume muy semejante al de la violeta mas olorosa Si se agrega mas aceite de rodio, se tendrá el aroma de la rosa en lugar de el de la violeta. Los polvos de lirio son uno de los perfumes mas agradables y solo necesitan realzarse con la cantidad de aceite que hemos indicado: se conservan del mismo modo que los otros.

Perfume de rosa.

1294. Tómense diez y siete litros de pétalos de rosa de damasco, secadas recientemente: quitènseles sus hojas y tallos: ténganse preparadas diez y seis libras de polvos de pelo finos: estiéndanse alternativamente unas capas de hojas de rosa y de polvos, hasta que se haya em-

pleado toda la cantidad. Pasadas veinticuatro horas, sepárese el polvo y espóngase al aire por otro espacio igual de tiempo, moviéndolo con continuacion. Agréguense dos veces hojas de rosas frescas, procediendo del mismo modo que antes. Despues de esto se hacen secar los polvos á un calor suave, y se pasan por el tamiz. En fin, se vierten diez gotas de aceite de rodio, ó tres de oto de rosas sobre un pedazo de azucar, que se muele en un mortero de vidrio, y se incorpora bien con los polvos, despues de lo cual, se guardan estos en unas cajas ò vasos. Este perfume es escelente y se conserva por mucho tiempo.

Perfume de bergamota.

1295 Tómense diez y seis libras de polvos de pelo y cuarenta gotas de aceite de bergamota de Roma y procédase en todo como antes; pero sin esponer la composicion al aire, porque el aceite de bergamota es muy volatil.

Polvos de ambar gris para el pelo.

1296. Tòmense dos libras de almidon en polvo, agrèguenseles tres libras de perfume de ambar gris, y estando bien mezcladas ambas sustancias, pàsense por el tamiz, consérvese el polvo en una caja bien cerrada ò en un vaso tapado.

Esta composicion forma el mejor polvo de ambar gris; para el de segunda calidad, se emplea libra y media de perfume, para la cantidad de almidon que hemos dicho.

Polvos de musgo y de algalia para el pelo.

1297. Mézclense doce libras de almidon en polvo y tres de perfume de musgo, como antes. Se hace una segunda especie, empleando la mitad de la cantidad de perfume.

Polvos de violeta para el pelo.

1298. Mézclense doce libras de polvos para el pelo, con tres de perfume de violeta y guardese la mezcla.

Polvos de rosa para el pelo.

1299. Mézclense bien doce libras de almidon en polvo, con tres de perfume de rosa; pásense por un tamiz y consèrvense estos polvos en una caja de çedro ò en una botella de vidrio.

Otro.

1300. Se hace una segunda especie de estos polvos, empleando la mitad de la cantidad de perfume, para doce libras de polvos, y agregando dos gotas de oto de rosas, combinadàs antes con un pedazo de azucar bien molida en un almirez de vidrio.

Para hacer caer el pelo supérfluo.

1301. Tómese una onza de cal fresca; un dracma de potasa pura, un dracma de sulfúro de potasa; reduzcase todo esto á un polvo muy

fino en un almirez de madera, si se lava uno el pelo ò se lo empapa en esta agua caliente (130.° Fahr.) por diez minutos, aplicando mientras de que estè caliente la pasta que resulta de la mezcla de estos ingredientes con agua; obrará con tanta fuerza sobre el pelo, que se podrá hacer caer lavàndose uno el lugar en que aquella se aplicó, con un pedazo de franela. Esta pasta es muy caústica, en consecuencia se debe quitar luego que comienze á inflamar el cútis y lavarse con vinagre. Suaviza y embellece el cútis.

Arrebol de España.

1302. Tòmense unos desperdicios de lana recientemente teñida de escarlata y espíritus de vino ó jugo de limon; hièrvanse juntos en una olla barnizada y tapada con cuidado, hasta que el liquido esté bien cargado del color de escarlata, filtrese esta tintura al través de un lienzo, y hágase hervir en agua un poco cargada de goma arábiga, hasta que el color se ponga muy oscuro La proporcion de los ingredientes es: para media libra de escarlata, un cuarto de pinta de espíritus de vino, y una cantidad suficiente de agua, para operar la inmersion: agrèguesele al color estraido, un pedazo de goma arábiga del tamaño de una avellana; empápese despues un algodon y mójense con él algunas hojas de papel, repitiendo esta operacion muchas veces, conforme aquellas se van secando, y quedarán suficientemente cargadas de arrebol, para que puedan usarse.

*

Vermellon de España para el tocador.

1303. Viértase en el licor alcalino que tiene en disolucion la parte colorante del azafràn bastardo, una cantidad suficiente de jugo de limon para saturar todas las sales álcalinas. Luego que se verifica la precipitacion aparecen estas últimas bajo la forma de una fècula llena de hilos, que cae muy pronto al fondo del vaso: mézclese esta parte con talco blanco, reducido á polvo muy fino y mojado con jugo de limon y agua: hágase entonces una pasta del todo y déjese secar despues de haberla puesto en unos botecitos. Este color está destinado para el tocador; pero no dura tanto como el que se prepara con cochinilla.

Arrebol económico.

1304. El hermoso carmin, pulverizado y preparado para este efecto, es la sustancia que puede emplearse con mas confianza y mejor ècsito: dá un color muy natural al tez y brillo á los ojos, sin alterar la suavidad del cútis. Para emplearlo con economía, se toma una poca de pomada de primera calidad, sin olor y que contenga una porcion de cera blanca, y casi del tamaño de un guisante. Aplánese bien sobre un pedazo de papel blanco: tòmese con la punta de un corta plumas un pedazo de carmín, del tamaño de una cabeza de alfiler, amásese suavemente con la pomada, y cuando se haya producido el tinte que se quiera, fròtese en un pedazo de algodon comprimido: pásese este úl-

timo por las mejillas, hasta que el color estè bien estendido y no se deje ver la grasa Las damas conocerán por esperiencia, que este arrebol econòmico no altera ni la salud ni el cútis, é imita perfectamente el color de la tez.

Otro.

1305. Tómense cuatro onzas de greda de Francia pulverizada: dos dracmas de aceite de almendras, y uno de carmín.

Flor de Turquìa.

1306. Hágase una infusion de onza y media de goma de benjuí; dos onzas de sándalo rojo en polvo y dos dracmas de sangre de drago, en doce onzas de espìritus de vino rectificado, y cuarenta y un onzas de agua de rio ú llovediza. Cuando se han mezclado bien estos ingredientes, se tapa la botella y se agita contínuamente por una semana, pasada la cual se filtra por un papel de estraza.

Preparacion para el rostro y las manos quemadas por el sol.

1307. Para cada libra de hiel de buey, se echa un dracma de alumbre de roca: media onza de sal de roca: una onza de azucar cande: dos dracmas de borrax: un dracma de alcanfór. Mèzclese y agítese bien por quince minutos: repìtase continuamente esta operacion por quince dias, ó hasta que la hiel esté trans-

parente: filtrese en un papel de estraza, y hàgase uso del liquido, despues que haya estado espuesto al sol: se lava uno con él, antes de acostarse.

Tabaco en polvo de macubá.

1308. La diferencia que hay en el perfume de las diversas clases de tabaco, depende mas del estado de la hoja, que del modo de prepararla. El tabaco de la Martinica muy celebrado con el nombre de *macubá*, se hace con las mejores hojas que sufren la fermentacion despues de haber sido humedecidas con el jugo de caña de azucar, ó con un cocimiento de hábas de Tunka. El resto de la operacion es como de ordinario.

Tabaco en polvo cefálico.

1309. Tiene por base el *asaro* en polvo, (llamado vulgarmente asarabácara) reducido por mezcla con una pequeña porcion de hojas de romaza pulverizadas, ò con cualquiera otro vegetal inocente. El tabaco en polvo fino, llamado de Escocia, puede aumentar el gusto al aroma: en fin se vierten sobre un pedazo de alcanfór de cinco á diez gotas de una solucion de espíritus de vino ó alcanfór, hecha en proporcion de un dracma del ùltimo para quince del primero: despues se embotella el tabaco.

Otro.

1310. Se le puede dar un perfume muy agradable con polvos de salvia, romero, lilas de va-

lle y tallos de mejorana dulce, de cada uno, una onza y un dracma de raices de asaro, flores de espliego ó de moscada. Este tabaco es muy delicado y descarga mucho la cabeza.

Para imitar el tabaco de España.

1311. Tómese buen tabaco de la Habana, aun no pasado por el tamiz, y redúzcase á polvo fino: si el tabaco está muy fuerte, mézclesele polvo fino de cáscaras de nuez de España, que es el mejor ingrediente que se puede emplear. Espárzase por encima agua de melote debilitada, y mézclese con las manos: déjese amontonado por algunos dias para hacerlo sudar y combinar, y guárdese teniendo cuidado de que no esté muy húmedo.

Este tabaco tendrà por doce meses un gusto uniforme y agradable y conservará su bondad durante muchos años; en cuyo tiempo es casi igual al de España.

Método empleado en Lóndres para imitar los tabacos de España.

1312. Se separa por el tamiz el polvo fino del tabaco, que es la mejor parte de los que llegan del estrangero, y se muele la parte tosca lo mismo que los tallos, despues de haberlos mezclado con polvo inferior de todas clases, por malas que sean y ya estén secos ò verdes, pues son los que le dán el aroma: reunidos y bien mezclados todos ò la mayor parte de estos ingredientes, no resta mas que dar color á este

compuesto impuro con ocre rojo, tierra de sombras ò algunos otros colores oscuros perjudiciales, mezclados con agua y melote.

Hecho esto se pasa por un tamiz de cerdas, para combinarlo aun mas intimamente, despues de lo cual se deja sudar por algun tiempo. El objeto de esta última operacion es imitar la propiedad aceitosa que es particular al tabaco legítimo de la Habana.

Se guarda este tabaco en barriles, en cajas de estaño y en cuencos de barro, de suerte que se toma en bruto como el de España, con cuyo nombre se vende, engañando de este modo á los consúmidores.

Jabon transparente. (*Veáse el cap.* 15).

1313. El sebo es la base de todos los jabones para el tocador, conocidos con el nombre de *jabon de Windsor*, porque el aceite de oliva forma una pasta muy dificil de refundir, y posee un olor muy fuerte para poderse mezclar con otras esencias. El jabon de sebo, disuelto sobre caliente en alcool, vuelve á tomar su estado sólido por el enfriamiento. A este hecho se le debe el descubrimiento del jabon transparente, que si está bien preparado, tiene la apariencia de una hermosa azucar cande blanca: se le puede tambien dar color, y para esto son preferibles las materias vegetales á las minerales. Se puede hacer este jabon poniendo en un frasco de vidrio delgado la mitad de un pan de jabon de Windsor, raspado, y llenándolo hasta la mitad de alcool, poniéndolo cerca del

fuego, hasta que se disuelva el jabon: puesto despues en un molde para que se enfrie, produce el jabon transparente.

Jabon de Windsor.

1314. Derrítase un jabon muy firme y perfúmese con aceite de *karní* y esencia de bergamota, la cual puede omitirse si se quiere.

Jabon de almendras.

1315. Viértanse sobre una libra de cal viva tres litros y medio de agua destilada hirviendo: agréguese una libra de sal de tártaro, disuelta en un litro de agua: cúbrase el vaso, y cuando esté fria la mezcla, filtrese por un lienzo de algodon: una pinta debe pesar esactamente 497 gramos: si pesa mas se le agrega agua destilada, y se evaporiza en el caso contrario. Mèzclesele despues un tercio de aceite de almendras y hágase hervir suavemente el conjunto por algunas horas, ó hasta que el aceite esté formando una especie de gelatina. Cuando la composicion está fria, lo que se puede conocer tomando una cantidad corta, se le agrega sal común y se continúa hirviendo hasta que el jabon esté sólido: se separa el agua y se pone aquel en el molde.

Otro método.

1316. Tómense dos libras de legìa de jabon hecha de barilla ó de sosa, suficientemente fuer-

te, para que una botella que contenga media pinta de agua, encierre once onzas de esta legía y cuatro libras de aceite de almendras; mézclese el todo en un mortero, y póngase la mezcla en moldes de estaño, en los que se deja por algunas semanas hasta que la combinacion sea perfecta.

Bola de jabon jaspeado.

1317. Tòmense diez libras de jabon de aceite blanco, y la misma cantidad de jabon de Jopa. Còrtense en pedazos cuadrados pequeños, que se hacen secar por tres dias: el jabon de aceite debe secarse del siguiente modo:

Háganse raspaduras muy finas de cinco libras de jabon de aceite: mézclense muy bien, despues de haberlas hecho secar al aire por un dia, en una caja con cinco libras de polvos, agregándoles despues onza y media de bermellon de primera calidad.

Al mezclar en la caja los pedazos de jabon y los polvos coloreados, fórmense cuatro capas alternativas de cada uno, y al poner cada una viértase encima una pinta de agua de rosa, porque si el jabon está intimamente combinado con el polvo, se pondria grumoso y duro La misma cantidad de agua se emplea para humedecer las otras capas de jabon. Mézclese despues una pinta de almidon bien hervida en media pinta de agua llovediza, con otra media de agua de rosa, y distribúyase con igualdad sobre toda la masa, aprensándola despues con las manos. Con una prueba de esta mezcla, se puede co-

nocer, si el jaspeado es muy claro, y siendo así puede procederse á la formacion de las bolas.

Imitacion del jabon de Nápoles.

1318. Tómense ocho libras de legía fresca, suficientemente fuerte, para poder sostener un huevo, y pónganse en ella dos libras de sebo de un animal montes, de chibo ó de carnero (despues de baberlo purificado con agua de rosa) y una libra de aceite de oliva ó de behen. Déjense hervir suavemente todos estos ingredientes en una olla barnizada, hasta que la mezcla tenga la consistencia del jabon de Napoles Traséguese entónces á una vasija plana, espóngase al calor del sol por espacio de cinco dias Se cubre el vaso con una campana de vidrio, semejante à las de los jardineros, y se agita bien la mezcla una vez cada uno de los cinco dias.

En seis semanas ò dos meses, adquirira el jabon la consistencia del de Nápoles y solo necesitará perfumarse del modo siguiente: tómese una onza de aceite de rodio: dos onzas y media de espíritus de ambar gris: media onza de espíritus de almizcle, mézclense y agréguense á la masa, con la que se incorporarán bien sobre una piedra de mármol. Háganse los jabones en unos moldes, ò consérvese la masa, segun se quiera. Guárdense por un año dichos jabones y pasado estarán mejores que los muy buenos que se traen de Nápoles.

*

CAPITULO XXXV.

TINTAS.

(Veasc el cap. 16.)

Tinta negra ordinaria.

1319. Viértanse treinta y cinco litros de de agua dulce hirviendo sobre una libra de agallas en polvo, en un vaso á propòsito. Tápese el vaso y póngase al sol en estío, ó en un lugar caliente en invierno, dejándolo reposar por dos ò tres dias. Agréguese media libra de vitriolo verde (caparrosa) en polvo, y despues de haber agitado bien esta mezcla con una espátula de madera, déjese reposar por otros dos ò tres dias: vuélvase á agitar y agréguense cinco onzas de goma arábiga disuelta en una pinta de agua hirviendo, y dos onzas de alumbre, despues de lo cual cuélese en un lienzo tosco.

Otra.

1320. Se obtiene una tinta buena y durable con el siguiente procedimiento: á dos pintas de agua agréguense tres onzas de agallas de Alepo, que estén muy oscuras y reducidas à polvo grueso; tres de raspaduras de palo de campeche, una de caparrosa é igual cantidad de goma arábiga. Se pone esta mezcla en una olla; se agita bien por cuatro ó cinco dias, pasados los cuales puede ya emplearse: se pone de mejor calidad si se deja con estos ingredientes por mas dias. Si se le echa vinagre en lugar de agua,

se obtiene una tinta muy oscura; pero que ataca muy pronto á las plumas que se mojan en ella.

Tinta negra de China.

1321. Muélanse en un mortero de fierro, los ingredientes siguientes: ocho onzas de agallas azules de primera calidad: cuatro onzas de caparrosa ò sulfato de fierro; dos onzas de goma arábiga pura y tres litros de agua llovediza. Despues de bien pulverizado el todo, se pone en una botella de loza y se agita tres ó cuatro veces cada dia por el espacio de siete, pasados los cuales se trasega á otra botella y se espone al aire, para impedir que la tinta se cubra de moho.

Tinta de primera calidad.

1322. Tómense siete litros de agua pura y y háganse hervir en ella por espacio de cerca de una hora, cuatro onzas de palo de Campeche de primera calidad, cortado en pedazos muy delgados, agregando de tiempo en tiempo agua hirviendo para reparar las pérdidas de la evaporacion: filtrese el licor estando aun caliente y dèjese enfriar; si se ha reducido á menos de seis litros, agréguesele agua fria hasta que iguale á esa cantidad. Mézclesele despues una libra de agallas azules pulverizadas, ò veinte onzas de las mejores agallas ordinarias. Prepárese una pasta, triturando cuatro onzas de sulfato de fierro, (vitriolo verde) calcinado hasta el blanco, y combínese con el cocimiento, una onza de acetato de cobre (cardenillo); tres onzas de azucar

gruesa, y seis onzas de goma del cenagal ò arábiga. Póngase la mezcla en una botella de asperon, suficientemente grande para que solo llene la mitad de su capacidad: déjese abierta y agítese bien dos ò tres veces cada dia. Se puede llenar al cabo de quince dias y se conserva la tinta en botellas bien tapadas. Es necesario tener cuidado de preservarla del cuajo, que la altera considerablemente.

Tinta negra indeleble, sin agallas ni vitriolo verde.

1323. Hágase una infusion de una libra de corteza de granada en polvo tosco, por veinticuatro horas, en cinco litros, y hágase hervir la mezcla hasta que se haya evaporado una tercera parte del liquido. Agréguesele entònces una libra de vitriolo de Roma, y cuatro onzas de goma arábiga en polvo, continuando hirviéndola hasta que estèn disueltos el vitriolo y la goma, despues de lo cual filtrese por un lienzo tosco.

Esta tinta es mas costosa y su color no es tan bueno como el de la tinta ordinaria; pero no se pasa ni se altera con el transcurso del tiempo.

Tinta en polvo de primera calidad.

1324. Hágase una infusion á una calor suave y por una semana, de una libra de agallas en polvo y tres onzas de corteza de granada, en tres litros de agua dulce: filtrese despues la mezcla por una tela tosca. Agréguensele entónces ocho onzas de vitriolo, disuelto en una pinta de agua y déjese reposar por un dia è

dos: prepárese entretanto un cocimiento de palo de Campeche, hirviendo una libra en tres litros de agua, hasta que se haya consumido una tercera parte del liquido, y filtrándose el resto estando aun caliente. Mézclense el cocimiento y la disolucion de agallas y de vitriolo: agréguense cinco onzas de goma arábiga, y redúzcase la mezcla sobre el fuego á cerca de dos pintas, despues de lo cual póngase el resto en un vaso á propòsito y evaporícese hasta que se seque, suspendiendo dicho vaso en agua hirviendo. Se pulveriza el residuo despues de la entera evaporizacion del liquido, y si se quiere hacer uso de èl, se le mezcla una poca de agua.

Otra.

1325. Se preparaban antiguamente algunas composiciones para procurarse tintas portátiles sin agallas ni vitriolo. Hè aqui un modo de hacerlas:

Tómese media libra de miel y una llema de huevo: mèzclense: agréguense dos onzas de goma arábiga en polvo fino y espésese el todo con negro de humo, hasta que tenga la consistencia de una pasta espesa: despues de haber agitado todos estos ingredientes en una cantidad conveniente de agua, se puede emplear el liquido como tinta.

Tinta en polvo, buena para emplearse luego que esté hecha.

1326. Redúzcanse á polvo muy fino: diez onzas de agallas: tres onzas de vitriolo de Roma

(caparrosa verde): dos onzas de alumbre de róca y otro tanto de goma aràbiga: pòngase después esta mezcla en un vaso de vino blanco y puede hacerse al momento uso de ella.

Otra.

1327. Tòmense partes iguales de resina negra, huesos de alberchigo ú albaricoques calcinados, vitriolo y agallas, y dos partes de goma arábiga: redúzcase todo esto á polvo.

Tinta del Echiquier. (1)

1328. A cuatro libras de agallas se le mezclan diez onzas de goma, nueve de caparrosa, y ciento cincuenta y un litros de agua dulce. Esta tinta dura siglos.

Tinta encarnada.

1329. Tómese un cuarto de libra de palo del Brasil y echese en infusion por dos ó tres dias en vinagre sin color, si puede adquirirse. Hágase hervir la infusion á un fuego moderado y filtrese el liquido, estando aun caliente, por un papel colocado sobre un colador de vidriado: vuèlvase á poner en el fuego y disuélvanse en èl, primero, media onza de goma aràbiga y después una onza de alumbre y otro tanto de azucar blanca. Téngase cuidado de que el palo del Brasil no estè mezclado con el de Campeche.

(1) Tribunal del fisco ò hacienda en Inglaterra.

Otras preparaciones.

1330. Se puede igualmente obtener tinta roja con el procedimiento anterior, haciendo uso de vino blanco, en lugar de vinagre; pero debe estar ágrio, porque de lo contrario era necesario agregar una tercera parte de vinagre, á fin de que se apodere con mas fuerza de la tintura del palo. Algunas veces se ha empleado con buen écsito la cerveza; pero la tinta no sale tan brillante y es necesario agregar vinagre, disminuir la cantidad de goma y omitir la de azucar.

Tinta roja de bermellon.

1331. Tòmense cuatro claras de huevo, una cucharada de azucar blanca ò de azucar cande en polvo y otro tanto de espíritu: bátase todo esto junto hasta que tenga la consistencia del aceite: agréguesele despues suficiente bermellon para producir un color muy manifiesto, y consérvese la mezcla en una redomita o botella muy bien tapada. Se mueve esta composicion antes de usarla.

En lugar de claras de huevo emplean muchas veces agua de goma; pero es preferible una mezcla de cola de pescado y una poca de miel.

Tinta roja permanente.

1332 Tòmense ciento veinte granos de aceite de espliego: diez y siete granos de copal en polvo: sesenta granos de sulfuro rojo de mer-

curio: evapóricese á un calor suave y el aceite de espliego dejará sobre el papel un color rodeado de copal, sustancia insoluble en el agua, espíritus de ácidos y disoluciones alcalinas.

Esta composicion posee un color permanente; y el manuscrito en que se haya usado puede ser espuesto al procedimiento empleado comunmente para restablecer el color de los libros impresos. De este modo pueden conocerse las mezclas hechas con tinta ordinaria.

Tinta verde.

1333. Tòmese una onza de cardenillo, y despues de haberlo pulverizado, pòngasele en una pinta de vinagre: déjese reposar por dos ó tres dias y filtrese el liquido, ò en lugar de estos ingredientes empleense cristales de cardenillo disueltos en agua. Háganse despues disolver en ambas disoluciones, cinco dracmas de goma aràbiga y dos dracmas de azucar blanca.

Tinta amarilla.

1334. Hiérvanse dos onzas de endrinas en una pinta de agua, con media onza de alumbre; hasta que se haya evaporado una tercera parte del liquido. Disuélvanse despues en este licor dos dracmas de goma aràbiga, una de azucar blan-y otra de alumbre en polvo.

Tinta azul.

1335. Se puede obtener esta tinta haciendo disolver azul de Prusia ó añil en agua de goma.

Las tortas ordinarias de color de agua disueltas en agua, darán muchas veces el suficiente color á estas tintas.

Tinta para imprimir en talla dulce.

1336. En lugar del negro de Francfort ú otros ingredientes que se usan comunmente, tómense los siguientes y se tendrá un negro mas oscuro y hermoso que el que se obtiene con aquellos.

Tómense cinco partes de azul de Prusia muy oscuro, una parte de laca muy colorada y otro tanto de clavel moreno. Muélanse con aceite de trementina y despues con aceites fuertes y débiles, en el modo y con la proporcion que ya se ha dicho.

No tienen necesidad los colores de ser brillantes para este efecto; pero sí deben tener en él aceite, mucha oscuridad y una perfecta transparencia, porque todo el ècsito depende de esta cualidad.

Tinta de impresores.

1337. Tòmese una libra de negro de humo, molido muy fino ò pasado por el tamiz: dos onzas de azul de Prusia en polvo muy fino: cuatro onzas de aceite de lino bien hervido y espumado: cuatro onzas de espíritus de trementina muy claros: cuatro onzas de barniz suave.

Se debe hacer hervir y espumar el conjunto, y durante el hervor se quema muchas veces la superficie con un papel encendido.

Hermosa tinta negra de impresores.

1338. Menos trementina y aceite, sin azul de Prusia, para la tinta ordinaria.

Tinta de impresores de primera calidad.

1339. Hiérvanse en una olla de fierro sólido cuarenta litros de aceite de nuez; muévase con una cuchara que tenga largo el mango: luego que se verifique la ebullicion, cúbrase en parte el vaso é inflámese continuamente el vapor con un papel encendido, dejándolo sobre el fuego por espacio de una hora ó menos, ò hasta que se hayan quemado las partes oleosas: agréguesele despues una libra de cebollas cortadas en pedazos, y algunas cortezas de pan que se apoderarán del residuo del aceite: diez y seis onzas de barniz: tres onzas de humo de pez: media onza de añil. Hágase hervir por una hora.

Buena tinta ordinaria de impresores.

1340. Tòmense diez y seis onzas de barniz: cuatro onzas de aceite de lino, bien hervido: cuatro onzas de aceite claro de trementina: diez y seis onzas de buen humo de pez: dos onzas de azul de Prusia fino: una onza de añil fino. Háganse hervir todos estos ingredientes por una hora.

Tinta encarnada de impresores.

1341. Barniz negro y bermellon con claras de huevo, que no estèn muy espesas: barniz ordinario, plomo rojo y naranja.

Tinta azul.

1342. Azul de Prusia y un poco de marfil, con barniz y huevos muy espesos: añil y barniz ordinario: lávese despues con heces hirviendo.

Tinta para las inscripciones sobre las piedras de los sepulcros, mármoles, &c.

1343. Mézclense tres partes de pez con una parte de humo de la misma, y combìnense bien fundiendo aquella. Con esta composicion, empleada en estado de fusion las letras salen muy hermosas y duran tanto tiempo, como la misma piedra.

Tinta de las Indias.

1344. Mèzclese, negro de marfil ó de pez con una pequeña porcion de azul de Prusia ò de añil, para un azul oscuro, y combínense con tierra de sombras, cruda ó calcinada, *hollin desleido*, *vandyke*, ó cualquier otro color moreno en lugar del blanco, para un moreno oscuro. Mézclese en agua de goma, reduciéndolo á polvo, moliéndolo sobre un pòrfido. Cuando la mezcla tenga la consistencia de una pasta, agréguesele alguna materia glutinosa, que unirá la composicion y le dará suficiente fuerza para que resista al tacto. Es necèsario trazar lo mas ligeramente que se pueda, los dibujos en que se se emplee esta tinta. Un esceso de goma en la composicion le comunicaria un lustre fácil de alterarse.

Otro mètodo.

1345. Háganse disolver seis onzas de cola de pescado en doce de agua dulce: agréguese una onza de orozuz purificado ó molido con una onza de verdadero negro de marfil, y agítese bien el todo. Evaporícese el agua en un baño de maría y pòngase en panes.

Tinta de las Indias artificial.

1346. Hiérvanse unos pedazos de pergamino ó de guantes malos en agua, hasta que se forme una cola, que tenga la consistencia de la gelatina, despues de enfriada: en segunda, se ennegrece un plato de barro, esponiéndolo á la llama de una vela, y se mezclan por medio de un pincel de pelos de tejon, el negro del humo que se ha obtenido por este medio, con la cola, mientras de que el plato esté aun caliente. El negro no tiene necesidad de molerse y produce una tinta del mismo color, que se estiende con el pincel, y es tan transparente como la de las Indias.

Tinte indeleble para marcar sobre lienzos.

1347. Tómese una dracma de nitrato de plata: hágase disolver en un mortero de vidrio con el doble de su peso de agua pura, agréguense á la disolucion diez gotas de ácido nítrico: esta es la tinta. En otro vaso de vidrio hágase disolver una dracma de sal de tártaro en onza y media de agua: esta disolucion sirve para lavar el lienzo, antes de la aplicacion de la tinta.

Otro método.

1348. Tómense dos dracmas de nitrato de plata; seis onzas de agua destilada. Disuélvanse y agréguense dos dracmas de goma arábiga; hágase disolver igualménte media onza de anatron preparado en cuatro onzas de agua; y agrégue-ele media onza de goma arábiga. Empápense las piezas que se quieran marcar con esta última disolucion: déjense secar, y escríbase despues con el primer licor, teniendo cuidado de que esté muy limpia la pluma. Si se hace uso de la potasa en lugar del anatron, se estenderá la tinta.

Tinta simpática de cobalto.

1349. Póngase á macerar un poco de safre en agua regia, y estiéndase la solucion en cuatro veces su peso de agua pura. Los caractéres que se escriban con esta composicion, solo aparecerán cuando se caliente el papel; entònces se distinguen los rasgos de la pluma que toman un hermoso color verde. Este color desaparece cuando se enfria el papel; repitiéndose igual fenómeno por un espacio de tiempo ilimitado. Como la disolucion de régulo de cobalto ò de safre en el espíritu de nitro, adquiere un color rojizo por la aplicacion del calor, se obtienen de este modo una variedad de colores. Asì se pueden pintar los paisages con tinta ordinaria, para representar una vista de invierno; en tanto que la disolucion de cobalto en el agua regia, dá por la aplicacion del calor el verdor de la primavera, y la disolucion nitrosa puede representar los frutos, las flores &c·

Otra.

1350. Si se escribe una carta con una disolucion de sulfato de fierro, la escritura será invisible; pero si se pasa por encima una pluma empapada en una disolucion de prusiato de potasa, tomará al momento un hermoso color azul.

Otra.

1351. Escríbase una carta con una disolucion de nitrato de bismuto; las letras serán invisibles; pero si se empapa una pluma en una disolucion de prusiato de potasa, y se frota el papel con ella, aparecerán aquellas de un hermoso color amarillo que produce la forma del prusiato de bismuto.

Para impedir que se cuaje la tinta en invierno.

1352. En lugar de agua, hágase uso del aguardiente con los mismos ingredientes que entran en la composicion de la tinta, y nunca se cuajarà.

Para impedir que la tinta se enmohezca.

1353. Agrèguesele un cuarto de pinta ó mas de espìritus de vino, y para destruir el ácido que este podria contener y que alteraria la tinta, viértase encima un poco de tártaro ó de perlasa que hacen que no produzcan alguna accion sobre el color de aquella.

Otro método.

1354. Cuando se deja la tinta durante algun tiempo en contacto con el aire atmosférico, se

cubre de un moho espeso, que despues de haberse mostrado sobre la superficie en pequeñas vejigas blancas, acaba por estenderse por toda ella: esta película forma despues una capa muy espesa, se seca la tinta y pierde sus cualidades.

Se ha reconocido, que algunos átomos de deutoxîdo de mercurio (precipitado rojo) no solamente destruyen esta película, sino que impiden que se vuelva á formar. Hé aqui el medio mas simple y fácil de operar: tòmese con la punta de un cortaplumas una corta cantidad de deutoxîdo, poco mas ò menos del tamaño de una cabeza de alfiler: amásese sobre un pedazo de vidrio con una gota de tinta, y viértase despues en ella sin que sea necesario moverla, porque el efecto es demasiado pronto.

Otro método.

1355. El método mas simple y sin embargo el mas eficaz, es, poner en infusion un pedazo de sal del tamaño de una avellana en cada pinta de tinta.

Para quitar las manchas de tinta.

1356. Luego que hayan caido sobre el papel, lávese el lugar con jugo de acederas ó de limon, ò con vinagre y jabon blanco de primera calidad. (1)

(1) Surtirá mejor efecto una solucion de ácido ocsàlico en agua pura. (*El Trad*)

Para hacer parecer antigua una escritura reciente.

1357. Tómense dos dracmas de azafrán, y pónganse en infusion en media pinta de tinta: caliéntese esta á un calor suave; escribiendo con ella, aparecerán las letras amarillas y tendrán el aspecto que adquieren con el transcurso de los años.

Para escribir sobre el papel grasoso ò el pergamino.

1358. Póngase un puño de sal en una hiel de buey y un cuarto de pinta de vinagre, agítese y opérese bien la mezcla: cuando el papel ó el pergamino estén grasosos, póngase una gota de esta composicion en la tinta y se podrá escribir fácilmente sobre ellos.

Para restablecer los escritos echados á perder.

1359 Cúbranse las letras de álcali flogístico ó de alcali de Prusia, agregando un ácido mineral dilatado, y las letras se pondrán al momento azules, y de una belleza è intensidad notables. Para impedir que se estienda el color, se aplica primero el álcali y se agrega despues el ácido. El mejor método es, aplicar aquel en capas ligeras con una pluma ó con un pedacito de palo, embotado por sus estremos. Aunque el álcali no produce ningun cámbio en el color, sí se verificará luego que se aplique el ácido, y se coloque con destreza un papel de estraza que embeba el licor supérfluo, con lo que se destruyen en gran parte

las manchas del pergamino, porque lo que mancha es, el licor supérfluo que absorve la materia colorante de las letras. Es necesario tener cuidado de no poner en contacto el papel de estraza con las letras, porque estando húmedas estas, podrian borrarse facilmente. El ácido que mas se emplea, es el marino; pero surten buen efecto el vitriólico y el nitroso. Deben dilatarse para que no corroan el pergamino, y se debe tantear el grado de fuerza á que se han de emplear.

Composicion de tinta indeleble por M. Cellier.

1360. Tómense seis libras de agallas: nitrato de fierro con ecseso de ácido, obtenido por la descomposicion de dos libras cuatro onzas de sulfato de fierro: dos libras y media de goma arábiga: seis onzas de carbon de materias animales, y con preferencia el obtenido de las grasas, y veinticuatro pintas de agua.

Se quebrantan las agallas: se vierte encima el agua hirviendo, reservando seis pintas en que se disuelve la goma: se decanta la infusion de las agallas: se mezcla con la disolucion de goma: despues se le agrega el nitrato de fierro: se deja reposar otra vez: se decanta sin remover la tinta que proviene de esta mezcla: se le agrega el carbon reducido á polvo impalpable, á cuya gran division debe atribuirse la fluidéz é inalterabilidad de la tinta.

*

Para tomar la impresion de los manuscritos recientes.

1361. Se consigue este objeto por medio de las ligas fusibles. Para mostrar su aplicacion péguese un pedazo de papel en el fondo de una salvilla de porcelana y déjese secar: escríbase despues encima con tinta ordinaria y cúbrase la escritura con goma arábiga, lo que producirá un pequeño relieve. Cuando está bien seco se acepilla el polvo adherente, se vierte el metal fusible en la salvilla y se enfria rápidamente para impedir la cristalizacion. El metal presenta de este modo un molde de la escritura y se puede imprimir como en una plancha de cobre, despues de haberle quitado la goma adherente sumergiéndola en agua tibia.

Otro método.

1362. Pòngase una poca de azucar en tinta ordinaria y escríbase con ella sobre papel común: cuando se quiera una cópia se toma un pedazo de papel sin encolar y se moja ligeramente con una esponja: se aplica despues sobre lo escrito: se pasa suavemente por encima una plancha calentada moderadamente y se tiene al momento la còpia. Este método no ecsige ni máquina ni preparacion, y puede emplearse en cualquiera circunstancia.

Para reemplazar las máquinas que sirven para copiar.

1363. Disuélvase en una onza de tinta ordinaria, un dracma de azucar; mójese el papel

que sirve para copiar y póngase sobre un pedazo de papel grueso y suave, para que absorva el ecseso de humedad: aplíquese despues aquel sobre el escrito: pónganse ambos entre unas hojas de papel suave y enrollense, dándoles tres ò cuatro vueltas alrededor de un cilindro de madera.

Para copiar los escritos.

1364. Tómese un pedazo de papel sin encolar, del mismo tamaño que el que se vá á copiar, mojese con agua ò con el siguiente liquido: tòmense dos libras de vinagre y mezclense con una onza de ácido borácico: tómense despues dos onzas de conchas de ostras calcinadas y despojadas de la costra oscura que tienen; pónganse en el vinagre, y agìtese continuamente esta mezcla por el espacio de veinticuatro horas, pasadas las cuales, se deja reposar: filtrese la parte clara en un papel sin encolar y agréguesele despues una pinta de agua pura: déjese reposar este liquido por veinticuatro horas y vuélvase á filtrar, si manifiesta disposicion de deponer aun algunas sustancias, lo cual sucede generalmente. Luego que el papel esté mojado con este liquido, pòngase entre otros dos pedazos de papel sin encolar, para que absuervan el ecseso de humedad, aplíquese sobre el escrito que se quiera copiar, y póngase encima un papel escrito. Colóquese el conjunto en el plano de una prensa de ruedo, aprénsese como se hace para imprimir sobre láminas de cobre, y se obtendrá una copia del escrito, en

los dos lados del papel mojado; en uno en sentido inverso y en el otro en el natural.

CAPITULO XXXVI.

LICORES.

(*Vease el cap.* 24.)

Ratafia de angélica (esmirnio).

1365. Tómese una dracma de semilla de angélica: tallos de la misma y almendras amargas blanqueadas, cuatro onzas de cada uno: doce pintas de espíritu de prueba: dos libras de azucar blanca. Háganse macerar y filtrense.

Anicete de Burdeos.

1366. Tómense dos docenas y media de limones de un tamaño mediano: veintiocho libras de azucar: media libra de hojas de bálsamo fresco: ocho litros de espíritus de vino y once de agua.

Còrtense los limones en rebanadas y pónganse en un barril: viértase encima el espíritu de vino: ciérrese bien el agujero, y déjese reposar por diez ó quince dias: quebrántese despues el azucar, y hièrvase durante media hora en once litros de agua, espumándola continuamente. Córtense las hojas de bálsamo; pónganse en un vaso grande: viértase encima el licor hirviendo, y déjese reposar hasta que estè frio, despues de lo cual destílese y mezclese al espíritu que está en el barril: tàpese este, y al cabo de quince dias filtrese por un lienzo; déjese reposar un poco y embotéllese.

Agua de Barbada.

1367. Tómese una onza cortezas de naranjas frescas: cuatro de cortezas de limon frescos: media dracma de clavos: una dracma de cilantro y cuatro pintas de espíritu de prueba. Destílese á un calor de baño y agrèguesele azucar blanca en polvo.

Ratafia de café.

1368. Tòmese una libra de cafè molido: tres litros de espìritu de prueba: veinte onzas de azucar. Pónganse á macerar por una semana.

Ratafia de casis.

1369. Tòmense seis libras de grosellas negras bien maduras; media dracma de clavos, una dracma de canela, diez y ocho pintas de espíritu de prueba, y tres libras y media de azucar. Hágase macerar por quince dias.

Ratafia de guindas.

1370. Tómense ocho libras de las guindas llamadas *morello*, (especie de cereza acerba) quebrantándole sus huesos: ocho pintas de espíritu de prueba: háganse macerar por un mes: esprímase el liquido y agréguesele libra y media de azucar.

Ratafia de chocolate.

1371. Tómese una libra de cacao de Caracas molido: media libra de cacao de las Indias

occidentales, y tres litros y medio de espíritu de prueba. Háganse macerar por quince dias; filtrense y agrégueseles libra y media de azucar y treinta gotas de tintura de vainilla.

Agua divina.

1372. Tómense tres litros y medio de espíritus de vino: un dracma de esencia de limon é igual cantidad de esencia de bergamota. Destìlense à la calor del baño: agrèguense cuatro libras de azucar, disueltas en siete litros de agua pura y cinco onzas de agua de azahar.

Leche de Elefante.

1373. Tòmense dos onzas de benjuí: una pinta de espíritu de vino: dos pintas y media de agua hirviendo. Cuando la mezcla esté fria, filtrense y agrégueseles libra y media de azucar.

Ratafia de Grenoble.

1374. Tòmense doce libras de guindas negras silvestres, quebrantándoles los huesos: veinte litros de espíritus de prueba. Háganse macerar por un mes; filtrense y agrégueseles doce libras de azucar. Pueden tambien mezclarse algunas cáscaras de limon.

Marrasquin de grosellas.

1375. Tòmense ciento doce libras de grosellas maduras: doce libras de hojas de guindas

negras: quebrántense juntas y háganse fermentar: destílese y rectifíquese el espíritu: á cada pinta de él, agréguesele otro tanto de agua destilada y una libra de azucar.

Aceite de Vénus.

1376. Tòmense seis onzas de flores de zanahorias silvestres: diez pintas de espíritus de vino. Destílense à la calor de un baño: agrégueseIe al espíritu, otro tanto de jarabe de culantrillo: se le puede dar color con cochinilla.

Licuodilla.

1377. Tómense las càscaras de seis naranjas y de otros tantos limones: pónganse á macerar en tres litros y medio de aguardiente ó de *rom*, tápese el vaso por dos ó tres dias: tómense despues siete litros de agua, y tres libras de azucar clarificada con claras de huevo. Hièrvanse por un cuarto de hora: filtrense despues por un tamiz fino, y déjense reposar hasta que este frio el liquido: sepárese el aguardiente de las cortezas y agréguese el jugo de cinco naranjas y siete limones á cada tres litros y medio. Consérvese el licor bien tapado por seis semanas, y pasadas embotellese.

Marrasquin de Francia, licor nuevo.

1378. Hasta ahora no se habia sacado ningun provecho del fruto del árbol de Santa Lu-

cia (*prunus mahaleb*, *Lin.*) Aunque tiene un gusto muy desagradable, se puede sacar de él un escelente licor. Habiendo reconocido *M. Cadet de Vaux*, que tenia un poco del sabor aromático de la guinda, creyò que podria servir para formar una especie de kirsch–wasser. En efecto, este fruto fermenta y dá por la destilacion un alcohol que exhala el olor del ácido prusico; pero poniéndolo en infusion en aguardiente por algun tiempo, se obtiene destilándolo á la calor de un baño, un espíritu de muy agradable aroma, y que endulzado convenientemente forma un licor comparable al mejor marrasquin de Italia. Antes de poner el fruto en el aguardiente se quebranta con sus huesos. Tambien es necesario que el licor esté á los 21.° antes de endulzarlo; en tal estado se le mezclan cerca de doce onzas de azucar, para cada pinta de licor.

Ratafia de corteza verde de nuez.

1379. Tómense sesenta nueces, cuyas cáscaras no se hayan aun endurecido: cuatro pintas de aguardiente: doce onzas de azucar: macìas, canela y clavo, quince granos de cada uno. Háganse macerar por dos ó tres meses, esprímase el licor, filtrese y consérvese por dos ò tres años.

Ratafia de huesos.

1380. Tómense ciento veinte almendras de alberchigos ó albaricoques con sus huesos quebrantados: cuatro pintas de espíritus de prueba, y diez onzas de azucar. Algunos mez-

clan al espíritu de vino, jugo de una de estas dos frutas.

Crema de almendras de la Martinica.

1381. Tómense veinte libras de azucar: diez pintas de espíritus de vino: tres pintas de agua de azahar: libra y cuarta de almendras amargas: dos dracmas de esencia de limon, y diez y seis pintas y media de agua. El producto escederà de treinta y dos pintas.

Pónganse dos pintas de azucar en un vaso: viértase encima la esencia de limon, y una pinta de espíritus de vino: agítese hasta que la azucar esté disuelta y la esencia perfectamente combinada. Quebrántense las almendras y pónganse en una botella de greda ò en cualquier otro vaso, que pueda contener diez y seis pintas, agrèguesele el resto del espìritu y la mezcla: déjese reposar ocho ò diez dias, moviéndola continuamente: mézclesele despues el resto del azucar y háganse hervir en diez pintas y media de agua, durante tres cuartos de hora, teniendo cuidado de espumarla. Cuando el líquido esté frio, póngase en un barril, agréguesele el espíritu, las almendras, &c. de la botella de greda, y en fin, el agua de azahar. Tápese con mucho cuidado; déjese reposar por tres ò cuatro semanas y filtrese: quedará hecho el licor y se embotella. Cuando se le quiere dar vista, se le mezcla cochinilla en polvo, con proporcion de una media dracma ò dos escrupulos para una pinta.

Ratafia de cáscaras de naranja.

1382 Tómense cuatro onzas de cáscaras frescas de naranjas de Sevilla, tres litros y medio de espíritus de prueba, y una libra de azucar. Háganse macerar por seis horas.

Ratafia de azahar.

1383. Tómense dos libras de flores frescas de azahar: tres litros y medio de espíritu de prueba: libra y media de azucar. Háganse macerar por seis horas.

Crema de naranja de primera calidad.

1384. Tòmense tres docenas de naranjas medianas: dos pintas de agua de azahar: diez y ocho libras de azucar: ocho pintas de espíritu de vino: onza y media de tintura de azafrán, y diez y seis pintas y media de agua. El producto tendrá veintiocho pintas y media.

Còrtense las naranjas en revanadas: pónganse en un barril, agréguese el espíritu y el agua de azahar, y déjense reposar por quince dias: hiérvase despues el azucar en el agua, por una media hora, y póngase en un vaso para que se enfrie: mèzclese en tal estado á la composicion del barril, y á la tintura de azafrán: déjese reposar el todo por quince dias mas; pasados, filtrese y procédase lo mismo que para la crema de las Barbadas, y se obtendrá un cordial muy delicado.

Shrub (1) *de buen aguardiente.*

1385. Tòmense ocho onzas de ácido cítrico: cuatro pintas de *porter:* doce de vino: dos de agua de azahar: veintiocho de buen aguardiente y veinte de agua. El producto será de sesenta y cuatro pintas.

Hágase disolver primeramente el ácido cìtrico en el agua, y agrèguesele el aguardiente: mèzclense juntos el vino, el *porter* y el agua de azahar, y despues el conjunto entre sí: á los ocho ó diez dias estará bueno para beberse y tendrá un perfume muy delicado.

Shrub de rom.

1386. Omitase el aguardiente y el *porter* y agréguense cuatro pintas mas de vino, seis libras de miel y cuatro de rom de primera calidad.

Shrub de grosellas.

1387. Tómense unas grosellas blancas y maduras, y quítenseles los cabos y guebrántense: filtrese el jugo por un lienzo, y para dos pintas de él pónganse dos libras de azucar: cuando se haya disuelto, agréguenseles cuatro pintas de rom: filtrense en una calza de franela, que retendrá la pulpa y clarificará el liquido: embotéllese.

---

(1) Se da este nombre en Inglaterra á un compuesto de àcidos y licor espirituoso.

Escubá.

1388. El escubá, es un licor fuerte, que se toma regularmente en cantidades muy cortas: se hace con mucha perfeccion en Drogheda (Irlanda). Hé aqui los ingredientes que se emplean y su proporcion.

Tómense cuatro pintas de aguardiente de primera calidad: una libra de uvas secas: una onza de canela: igual cantidad de clavo, moscada y cardamomo, molido todo en un mortero: media onza de azafrán: la cáscara de una naranja de Sevilla y una libra de azucar cande morena. Agitese la mezcla todos los dias, por quince ó mas; pasados estos, se aclarará y podrá usarse.

Otro método.

1389. Tómense dos onzas de moscada: dos de canela, y dos de clavo: cuatro onzas de anís; cuatro de carví (alcarabéa) cuatro de cilantro: media libra de raices de regalicia cortadas: muélanse los granos y los aromas; pónganse en el alambique con la regalicia, cuarenta y cuatro pintas de espíritus de prueba y ocho de agua: destìlense á un fuego muy vivo. Cuando el alambique empiece á operar, átese á la canilla una muñeca de lienzo, que contenga dos onzas de azafrán de Inglaterra, de modo que el licor pase al travès y estraiga toda su tintura: terminada la operacion, se endulza el licor con azucar.

Se hace este de mejor calidad agregándole los ingredientes siguientes: háganse macerar cuatro libras de uvas secas: tres libras de dátiles,

y dos de raices de regalicia cortadas, en ocho pintas de agua, por el espacio de doce horas: cuando se haya colado el licor, decántese con mucho cuidado en el vaso que contenga el escubá.

Ratafia de violeta.

1390. Tómense dos dracmas de raices de lirios de Florencia: una onza de orchilla, y cuatro pintas de espíritus de vino. Hàganse macerar, filtrense y agréguense cuatro libras de azucar.

Se hacen tambien muchas clases de licores mezclando agua de Ungría; agua de miel, de Colonia y otros espíritus á una cantidad igual de jarabe simple ó capilar.

ESPIRITUS COMPUESTOS Ò CORDIALES.

Reglas generales.

La perfeccion de este ramo importante de la destilacion, depende de la observacion de las siguientes reglas generales:

1.ª El artista debe tener cuidado de emplear el espíritu bien purificado ó libre de su aceite esencial; porque como un cordial, no es otra cosa que un espíritu impregnado del aceite esencial de los ingredientes de que se compone, es necesario que el espíritu esté separado de los que contenia.

2.ª El tiempo de la digestion prévia, debe ser proporcionado á la tenacidad de los ingredientes ò á la gravedad de su aceite.

3.ª La fuerza del fuego debe ser proporcionada á la gravedad del aceite de que se quiere estraer el espíritu.

4.ª Combìnese con este una proporcion conveniente de las partes mas finas del aceite esencial, porque las mas toscas y menos fragantes no le comunican un perfume agradable, y lo ponen muy espeso y de mala apariencia.

Conformandose con estas reglas, se conseguirán productos mas perfectos que los obtenidos hasta el dia: no habrá necesidad de emplear alumbre calcinado, claras de huevos, cola de pescado &c. para clarificar las aguas cordiales, porque se presentarán hermosas, dulces y agradables.

Anisete cordial.

1391. Tómense dos libras de anís molido: cuarenta y ocho pintas y media de espíritu de prueba: cuatro pintas de agua.

Sáquense cuatro pintas de licor á un calor moderado. Esta agua no debe reducirse nunca á menos que la prueba, porque la gran cantidad de aceite de que está impregnada, la pondria lácticinosa é impura; pero si hay necesidad de hacerlo, puede restablecerse su transparencia por la filtracion.

Cordial de canela.

1392. Tómense dos dineros de aceite de pulpa de cañafistola, combinada con azucar y espíritus de vino, una onza de semillas de cardamomo sin corteza: una onza de cáscaras secas de

naranja y otro tanto de limon. Clarifíquese con una pinta de agua de alumbre y agréguense cerca de dos libras de azucar (1) disuelta en ocho pintas de agua. Dése color al licor con azucar quemada.

Cordial fuerte de canela.

1393. Tómense ocho libras de buena canela molida; ochenta y seis pintas de espíritu rectificado y ocho de agua. Pónganse juntos estos ingredientes en un alambique, háganse macerar por cuatro horas á una calor suave; despues de lo cual se sacan sesenta y cuatro pintas á una calor fuerte.

Cordial de carvì.

1394. Para cuarenta pintas tómese onza y media de aceite de carví; veinte gotas de aceite de pulpa de cañafistola; cinco gotas de esencia de cáscara de naranja; cinco gotas de esencia de limon; cincuenta y dos pintas de espíritu y ocho libras de azucar. Opérese y clarifíquese el licor.

Cordial de toronja.

1395. La toronja es una especie de limon muy apreciado que se dá en Italia. Es muy difícil adquirir esta fruta en Inglaterra; pero como se

(1) Cuando no se esprese que se pulverice el azucar, debe mezclarse en pan ó en trozos.

trae este aceite de Italia puede emplearse en hacer el siguiente cordial: póngase una cuarta parte de libra de azucar pulverizada en un mortero de vidrio con ciento veinte gotas de esencia de toronja, mèzclese con un tubo de vidrio y póngase en una retorta tambien de vidrio con cuatro pintas de buen espíritu de prueba y una de agua. Espóngase la retorta al calor de un baño y sáquense cuatro pintas de licor, del que se hace jarabe con azucar. Esta composicion es mirada como el mejor cordial conocido hasta el dia: es necesario tener un cuidado particular de que el espíritu esté perfectamente transparente, y que cuanto sea posible no conserve ningun olor de los ingredientes que se hayan empleado.

Cordial de limon.

1396. Tómense tres libras de cáscaras amarillas de limon; dos libras de cáscara de naranja; tres cuartos de libra de moscada quebrantada; cuarenta y tres pintas de espíritus de prueba y cuatro de agua. Háganse macerar á un calor suave, sáquense cuarenta pintas al calor de un baño, y hágase jarabe con azucar.

Cordial de clavo.

1397. Tòmense cuatro libras de clavos quebrantados; media libra de ambrosía; sesenta y cuatro pintas de espíritu de prueba. Hágase macerar la mezcla à una calor suave por doce horas, y sàquense sesenta pintas á un fuego

vivo. Se le dá el color encarnado al licor, con tintura de cochinilla, ó de ancusa, y se puede endulzar con azucar bien refinada.

Cordial de cilantro.

1398. Para doce pintas tómense ocho de espíritu, dos libras de semillas de cilantro: una onza de semillas de alcaravéa (carví): seis gotas de aceite de naranja y dos libras de azucar. Llénese de agua. Se quebrantan las semillas de cilantro, se ponen á remojar en el espíritu por diez ó doce dias y se mueven bien por dos ó tres veces en cada uno de ellos.

Agua de naranjas agrias.

1399. Tómese la parte esterior ó amarilla de las cáscaras de catorce naranjas agrias: media onza de moscada: un cuarto de onza de macías: cuatro pintas de espìritu de prueba y dos de agua. Hàganse macerar juntos estos ingredientes en un vaso cerrado, por dos dias, pasados los cuales sáquense cuatro pintas á un fuego moderado y endúlcense con azucar.

Cordial de oro.

1400. Tómense cuatro libras de raices de angélica, cortadas: dos libras de uvas secas: media libra de semillas de cilantro: media libra de semillas de carví é igual cantidad de canela: dos onzas de clavos: higos y raices de regalicia cortadas, de cada uno una libra:

cuarenta y cuatro pintas de espíritus de prueba y ocho de agua. Hágase macerar el todo y destílese á un calor suave, hasta que empiecen á venir las aguas débiles, suspendiendo en la canilla una muñeca de lienzo, con una onza de azafrán de Inglaterra. Háganse disolver despues ocho libras de azucar en tres pintas de agua de rosa, y agréguense al licor destilado.

Se ha dado á esta composicion el nombre de *Cordial de oro* porque antiguamente se le mezclaba un pan de oro; pero esto ya no está en uso.

Cordial de ápio montano.

1401. Para ochenta pintas, tómense raices frescas de ápio montano, valeriana, ápio é hinojo dulce, de cada uno cuatro onzas: aceite esencial de carví y de *savinier*, de cada uno una onza: de espíritus de vino una pinta: y de azucar doce libras. Remójense las raices y los granos en el espìritu por doce dias; háganse despues disolver los aceites en el espíritu de vino y mézclense al cordial obtenido de los otros ingredientes, lo mismo que el azucar disuelta en el agua; despues de lo cual, clarifíquese con alumbre si fuere necesario.

Cordial de limon.

1402. Tòmense cuatro libras de cáscaras secas de limon: cuarenta y dos pintas de espìritus de prueba y cuatro de agua. Destìlense hasta sacar cuarenta á una calor suave, y endùlcese con azucar.

Nectar.

1403. Para ochenta pintas, tòmense sesenta de ratafia encarnada; un cuarto de onza de aceite de pulpa de cañafistola é igual cantidad de aceite de semillas de carvi. Disuélvanse en una pinta de espíritus de vino y llénese el vaso con vino de naranja: endúlcese si fuere necesario.

Almendra.

1404. Tòmense dos pintas de aguardiente: seis onzas de ciruelas de primera calidad: dos onzas de ápio: tres de almendras de albaricoques, y de alberchigos: una onza de almendras amargas, machacadas ligeramente: esencia de cáscara de naranja y esencia de cáscara de limon, dos dineros de cada una: media libra de azucar. Déjese reposar el todo por diez ó quince dias: al cabo de este tiempo destílese el licor, y agréguesele agua de rosa, hasta completar ocho pintas.

Cordial de naranja.

1405. Tómense cinco libras de la parte amarilla de las cáscaras de naranjas frescas, cuarenta y dos pintas de espíritus de prueba y ocho de agua. Destílense cuarenta pintas á una calor suave.

Cordial de menta.

1406. Para ochenta pintas, tómense cincuenta y dos de espíritu rectificado, con prueba del hidròmetro; doce libras de azucar; una pinta de

espíritus de vino, capaz de inflamar la pólvora: quince dineros de aceite de menta. Se agrega tanta gua, cuanta sea necesaria para llenar el barril, que se pone sobre el fondo y se trasega el liquido por medio de la espita.

Ratafia.

1407. Este es un licor preparado con diversas especies de frutos, y cuyo color varía segun los que se emplean. Deben escogerse los mas maduros, grandes y hermosos. Hè aqui como se prepara la buena ratafia encarnada: tòmense veinticuatro libras de guindas; cuatro libras de guindas negras; tres de frambuesas é igual cantidad de fresas. Quítenseles los cabos y déjense en este estado por doce horas; esprímase entónces el jugo, y á cada pinta de él agréguense un cuarto de libra de azucar. Cuando esta se haya disuelto, filtrese y ùnanse á la mezcla tres pintas de espíritus de prueba.

Tómense despues cuatro onzas de canela, una onza de macías y dos dracmas de clavos. Muélanse estas especias, pónganse en un alambique con cuatro pintas de espíritus de prueba y dos de agua: destílense cuatro pintas á un fuego muy vivo. Agréguese á la ratafia tanta cantidad de este espíritu aromático, cuanta sea necesaria para comunicarle un sabor agradable; por lo regular se mezcla una cuarta parte.

Ratafia seca ó picante.

1408. Tómense guindas y grosellas, treinta libras de cada una; siete libras de moras y diez

de frambuesas. Sepárenseles los cabos, machúquense y déjense por doce horas en este estado; pero teniendo cuidado de impedir la fermentacion. Esprímase el jugo y agréguense á cada pinta tres onzas de azucar, cuando se haya disuelto, filtrese, y agréguense á cada pinta de licor, cuatro de espíritus de prueba; mézclese con la misma proporcion el espíritu obtenido de los aromas.

Ratafia ordinaria.

1409. Tómense ocho onzas de moscada: dos libras de almendras amargas: ocho libras de azucar de Lisboa, y diez granos de ambar gris. Pònganse en infusion todos estos ingredientes por tres dias, en cuarenta pintas de espíritus de prueba, y filtrese la mezcla. La moscada y las almendras amargas deben quebrantarse, y el ambar gris se mezcla con el azucar en un mortero, antes de poner estas sustancias en el espíritu.

Aguardiente de guindas.

1410. El siguiente método es el mas sencillo para hacer aguardiente de guindas. Llénese un vaso hasta la mitad, de guindas, quitándoles antes sus cabos, complétese toda su capacidad con aguardiente sin melote, que se emplea regularmente para este uso, y despues de diez y seis ó diez y ocho dias de infusion, sáquese poco á poco el licor. Llénese de nuevo el vaso, déjese reposar por un mes, y pasado sáquese de nuevo el licor. Pueden servir estas mismas guindas por tercera vez, cubriéndolas de espíritus

de mas de prueba, y dejándolas en infusion por seis ó siete semanas: sacado el licor se le agrega tanta agua, cuanto espíritu de prueba se empleò, y antes de tirar las guindas se oprimen para sacar todo el líquido que aun puedan contener.

El segundo licor es inferior al primero; pero se le agrega mayor cantidad de azucar y media onza de canela y clavos en polvo para ochenta pintas, empleándose solo la mitad de estos dos ingrédientes para el primero.

Otro método.

1411. Tómense setenta y dos libras de guindas, la mitad encarnadas y la otra mitad negras; machàquense y agréguenseles doce pintas de aguardiente: déjense macerar por veinticuatro horas: pónganse despues las guindas y el licor en un saco de cañamazo y oprímanse hasta que ya no salga licor. Endúlcese con azucar y déjese reposar por un mes. Embotéllese, poniendo en cada botella un pedacito de azucar.

Otro.

1412. Para cada cuatro pintas de aguardiente, tómense cuatro libras de guindas encarnadas, dos de negras, un cuarto de frambuesas con algunos clavos; un pedazo de canela y algunas cáscaras de naranja: déjese reposar el todo en un vaso cerrado, por un mes; pasado éste embotéllese, poniendo en cada botella un pedacito de azucar.

Aguardiente de guindas negras.

1413. Macháquense ocho libras de guindas negras y viértanse encima cuatro pintas de aguardiente: quebrántense los huesos en un almirez y agréguense á la mezcla, que se cubre con cuidado y se deja reposar por cuatro ò seis semanas. Decántese despues el licor y embotéllese. Las guindas llamadas *Morello* dan un escelente cordial.

Aguardiente de carví.

1414. Póngase á remojar una onza de granos de carví y seis de azucar en una pinta de aguardiente: déjense reposar por nueve dias y decántese el licor.

Aguardiente de limones.

1415. Pónganse cuatro pintas de agua en seis de aguardiente: tómense dos docenas de limones: dos libras de escelente azucar y tres pintas de leche. Móndense los limones y pónganse à remojar las cáscaras en el aguardiente por doce horas. Esprìmase el jugo de aquellos sobre el azucar, mèzclese despues el agua, y por ùltimo todos los ingredientes: hiérvase la leche y viértase hirviendo sobre la mezcla: déjese reposar por veinticuatro horas y decántese.

Aguardiente de naranja.

1416. Pónganse diez y ocho naranjas de Sevilla en cuatro pintas de aguardiente, y déjense

macerar por quince dias en una botella de greda bien tapada. Háganse hervir, à un fuego suave, dos pintas de agua con una libra de azucar, por el espacio de una hora. Clarifiquese esta con claras de huevo: filtrese, hiérvase de nuevo y redúzcase en esta segunda ebullicion á la mitad; cuando esté fria y formado el jarabe viértase en él el aguardiente.

Aguardiente de frambuesas.

1417. Tòmese una pinta de agua y dos de aguardiente; pònganse en un cántaro, capaz de contener el liquido y cuatro libras de frambuesas. Agréguese media libra de azucar blanca, cúbrase y déjese reposar por una semana. Tómese un pedazo de franela; póngase encima otro de Holanda y filtrese la mezcla al través de estos dos lienzos unidos. Pasada una semana puede embotellarse y beberse el licor.

Otro método.

1418. Pónganse en infusion en aguardiente las frambuesas, casi del mismo modo que las guindas; decántese el licor y agrégueselo la misma cantidad de aguardiente que el liquido que se obtuvo de la primera, segunda y tercera infusion: endùlcese: déselo un color oscuro: omìtase la canela y los clavos en la primera infusion; pero no en la segunda y tercera. La segunda tendrá un color mas pálido, y debe subirse agregando cerca de una pinta de aguardiente de guindas á cuarenta de aguardiente de frambue-

sas. Se le da perfume al licor con el jugo de las semillas de sauco.

Cordial de Wiskey.

1419. Tómense canela, gengibre, y semillas de cilantro; tres onzas de cada uno: macìas, clavos, y pimienta con cabo, onza y media de cada uno: agrèguense cuarenta y cuatro pintas de espíritus de prueba, y cuatro de agua: destílese: suspéndanse en el licor cinco onzas de azafrán de Inglaterra: cuatro libras y media de uvas secas: dàtiles, tres id: raices de regalicia, dos id. Pònganse estos ingredientes à macerar por doce horas en ocho pintas de agua; fíltrese y agréguese el liquido á la mezcla anterior. Endúlcese el todo con azuçar blanca.

ACEITES ESENCIALES Y OTROS.

Se obtienen estos aceites por la destilacion, empleando una cantidad de agua suficiente para impedir que se adhieran los ingredientes al alambique, y que el aceite huela á quemado: todos son estimulantes en la dósis de dos á diez gotas vertidas sobre un pedazo de azucar.

Aceite de anìs.

1420. Una libra de anís, da dos dracmas de aceite que se congela, menos en un tiempo caliente. Este aceite es carminativo, y envenena á los pichones cuando se les frota con èl, el pico ò la cabeza.

Aceite de cajeput. (malaleuca leucadendron).

1421. Se obtiene este aceite con las hojas que se traen de las Indias orientales, regularmente en frascos de cobre: es mas fresco que el de menta; pero tiene un olor semejante al de la trementina. Se emplea interiormente en los reumatismos.

Aceite de carví.

1422. Se forma de las semillas de esta planta: es carminativo: dos libras dan mas de una onza: y un quintal ochenta y tres.

Aceite de clavo.

1423. Se forma de las especias de este nombre: es muy pesado, acre, y se supone que contiene algunas partes de la resina del clavo. Una libra de clavos dará onza y media ò dos de aceite, y siete libras dan una libra. Tambien se esprimen los clavos cuando están maduros.

Muller, obtuvo siete escrúpulos de aceite amarillo verduzco que sobrenadaba al agua, haciendo macerar media onza de clavos en cierta cantidad de éter.

Por lo regular se trae este aceite de las islas de las especias; es estimulante y se agrega á las píldoras purgativas, para apaciguar los còlicos: se aplica esteriormente para el dolor de muelas.

Aceite de cañafistola.

1424. Es el aceite ordinario de canela: se obtiene de la corteza inferior de la canela que

se importa con el nombre de cañafistola. Una libra dá regularmente dracma y media. Es estimulante y estomacal: se obtiene otro aceite de los botones de la cañafistola.

Aceite de manzanilla.

1425. Se obtiene de las flores de manzanilla: es estomacal: una libra de flores dará una dracma de aceite: ochenta y dos libras darán de de trece á diez y ocho dracmas. Tiene un azul muy hermoso cuando se destila en retortas de vidrio.

Aceite de canela.

1426. Se obtiene de la corteza fresca que se trae de Ceilan.

De Guignes dice: que la canela de Cochin, en China, tiene tanta cantidad de aceite que se puede esprimir con los dedos.

Esencia de toronja.

1427. Se saca de las flores del limonero: tiene el color del ambar y es ligeramente olorosa: sesenta libras de flores dan una onza.

Tambien se obtiene por la destilacion de la parte amarilla de la cáscara del limon: es muy clara, olorosa y verdosa. Cien limones daràn una onza de esencia blanca, y media de esta.

Se obtiene igualmente por la presion de estas mismas cáscaras entre dos planchas de vidrio, y tambien destilando con agua las cáscaras esprimidas: esta última es muy espesa.

Esencia ordinaria de toronja.

1428. Se hace del residuo que queda de las cáscaras de los limones: es clara, olorosa y verdosa. Cincuenta libras de este residuo darán por la destilacion tres de esencia.

Aceite de espliego.

1429. Es el verdadero aceite de alhucema: se obtiene por medio de un calor muy vivo, de las flores y semillas de la planta que tiene las hojas largas, y mas comunmente de la de Francia llamada cantueso. Aunque este tiene buen perfume, es mucho mas fino el que se hace con el espliego de hojas pequeñas ó de Inglaterra.

Esencia de espliego.

1430. El tiempo da un perfume mas delicado al aceite de flores de espliego; pero para impedir que se ponga glutinoso, lo que sucede ordinariamente, se destila al calor de un baño con una pequeña cantidad de alcohol, que toma el nombre de la esencia y que despues de haberse conservado por cerca de siete años, en un vaso bien cerrado, posee el olor particular y muy agradable de la alhucema, completamente separado del empirenma.

Aceite de menta.

1431. Se obtiene de esta planta, cuando està seca: seis libras de hojas frescas, darán tres

dracmas y media, y cuatro libras secas, onza y media. Es estimulante, carminativo y anties—pasmódico.

Escncia de azahar.

1432. Se obtiene de las flores del naranjo: cinco quintales de flores, solo dan una onza. Se hace otra clase de las cáscaras de naranja, y es muy olorosa, y una tercera de las naranjas verdes que tienen el color de oro.

Aceite de moscada.

1433. Se saca de esta especia: es liquido y de color amarillo pálido: una materia sebacea sobrenada en el alambique.

Aceite de menta apimentada.

1434. Se saca de esta planta, cuando està seca: cuatro libras darán una dracma: para que sea bueno y hermoso es casi necesario rectificarlo. Es estimulante y carminativo.

Aceite de poleo.

1435. Se saca de esta yerba cuando está en flor: tres libras darán seis dracmas.

Aceite de ambrosìa.

1436. Se obtiene de la planta de Jamaica: una onza da treinta gotas: es estimulante.

Aceite de rodio.

1437. Se obtiene del verdadero *lignum rhodium:* ochenta libras darán nueve dracmas, y cuando es madera vieja muy resinosa, dos onzas. Su color tira á amarillo, pero se pone encarnado con el tiempo. Se obtiene otro aceite de rodio de la *rhodiala rosea* (raiz rodia) es amarillo y tiene el olor del verdadero *lignum rhodium;* una libra de esta planta dá una dracma.

Verdadero bálsamo de Riga.

1438. Se saca de las ramas tiernas del pino de cinco hojas (*pinus cembra*) quebrantadas antes y maceradas en el agua por un mes. Es transparente, muy liquido, blanquizco, y tiene el olor y el gusto del aceite de nebrina.

Manteca de rosas.

1439. Se forma de las rosas de Damasco: es blanca, sòlida: se separa lentamente del agua de rosa; tiene poco perfume por sí misma, y se emplea para desleir el perfume de musgo, de algalia y de ambar gris. Un quintal de rosas da cerca de media onza.

Aceite de romero.

1440. Se obtiene de los tallos de este arbusto estando en flor; tiene perfume. Cien libras de flores, dan ocho onzas; una libra de flores secas, de una á tres dracmas; setenta libras de hojas frescas, cinco onzas.

Aceite de ruda.

1441. Se saca de esta planta seca; es carminativo y antiespasmódico. Diez libras de hojas dan de dos á cuatro dracmas; cuatro libras de flores, una dracma; sesenta libras, dos onzas y media, y setenta y dos con las semillas, tres onzas.

Aceite de salsafrás.

1442. Se saca de las raices de este árbol. Veinticuatro libras dan seis onzas; treinta libras, siete onzas y una dracma, y seis libras dos onzas.

Aceite de tomillo.

1443. Se saca de esta planta. Doscientas libras frescas, dan cinco onzas y media, tres libras y media secas, media dracma. Es estimulante y caústico; se emplea contra el dolor de muelas.

Aceite de agenjo.

1444. Se saca de esta yerba; es estomacal. Veintinueve libras de agenjo verde dan de seis á diez dracmas de aceite; cuatro libras secas, una onza, y diez y ocho libras, onza y media.

Aceite de abedúl.

1445. Se obtiene destilando veinte partes de la corteza del abedúl, y una de *ledum palustre*, dispuestos en capas en una olla, con un pu-

ñado de tripol, en cada una de las capas. El cuello de la olla se tapa con una clavija de roble oradada; se le dá vuelta y se embetuna en el cuello de otra olla, sumergida en la tierra: se rodea la primera de fuego, y el aceite empireumático desciende á la olla que está abajo. Una olla que tenga treinta y dos pintas, bien llena, da dos libras ó dos libras y media de aceite. En la Siberia se prepara sin lódano. Este aceite es líquido cuando está fresco; pero se pone espeso con el tiempo. Se emplea en Rusia para corroer las pieles, á las que les dá un olor particular, que no pueden soportar los insectos.

Aceite de goma de benjuì.

1446. Se saca del residuo que dejan las flores de benjuí, sometidas á un fuerte calor. Se emplea en lugar del aceite de abedúl, para la imitacion de las pieles de Rusia.

Aceite de trementina.

1447. Se obtiene en Europa destilando la trementina común, con cerca de seis veces su peso de agua; pero en América se fabrica por mayor, sin agregarle dicha agua, y aun se evita la presencia de este liquido; porque puede producir la esplosion del aparato destilatorio.

Rectificacion del aceite de trementina.

1448. Viértanse tres partes de trementina en nua retorta de vidrio, capaz de contener una

cantidad doble de la materia sujeta á la esperiencia. Pòngase la retorta en un baño de arena, y despues de haberle adaptado un recipiente cinco ò seis veces mas ancho, encólense con una pasta de harina y agua, unas tiras de papel en el lugar en que se unen los vasos. Si el recipiente no tiene tubos, hágase un agujero pequeño con un alfiler en el papel, para dejar una libre comunicacion entre el esterior é interior; pòngase despues sobre la retorta una media naranja de barro cocido, y manténgase el fuego, de modo que hiervan el aceite y el agua.

El recipiente se llenará de vapores abundantes de agua y de esencia eterea, que se condensarán con mas prontitud, si se intercepta el calor del horno con una plancha de cobre, colocada entre este y el recipiente. Cuando la masa de aceite sometida al esperimento se haya reducido à cerca de las dos terceras partes, se detiene la destilacion. Se deja reposar el producto, para facilitar la separacion del aceite etereo, que se separa despues del agua sobre que nada, por medio de un embudo de vidrio, cuya punta se tapa con el dedo.

Este aceite etereo se pone muchas veces lacticinoso ó simplemente nebuloso, por la presencia de algunas partes acuosas, de las que se puede separar con algunos dias de reposo.

La esencia preparada de este modo posee una gran movilidad, y es muy transparente.

Otro método.

1449. Se puede emplear el aparato del procedimiento anterior. Se llena la retorta hasta las dos terceras partes de esencia, y cuando el recipiente tiene tubos, se aplica á ellos un pequeño cuadrado de papel, mojado con saliva, para dar un paso libre á los vapores. Se gradúa el fuego, y se hace la destilacion con mucha lentitud, hasta que se haya obtenido un poco mas de la mitad del aceite contenido en la retorta. Sepárese del producto una cantidad muy pequeña de agua ácida y rojiza, que pasa al mismo tiempo que la esencia eterea: de este modo se abrevia mucho la operacion.

El aceite de trementina que queda en la retorta, tiene un color muy subido, y es mas espeso que la esencia primitiva. Se emplea para estender los cuerpos grasosos, para el barniz y para las pinturas ordinarias al óleo.

Aceite de Krumholz.

1450. Se obtiene por la destilacion del bálsamo de Ungría. Se distingue del aceite de trementina, que se vende ordinariamente bajo este nombre, por su color de oro, su olor agradable y su gusto acetoso y àcido.

Bálsamo de trementina.

1451. Se forma destilando el aceite de trementina en una retorta de vidrio, hasta que deponga un bálsamo rojo. Se forma tambien des-

tilando la resina, y separándole los aceites, que quedan en la parte superior: el primero es un aceite blanco, el segundo amarillo, y el ùltimo rojo y muy espeso, que es el bálsamo. Es estimulante y diurético.

Aceite de brea.

1452. Se obtiene de la brea por destilacion: es muy apreciado de los pintores, barnizadores, &c. por su cualidad secante: se espesa muy pronto, casi como el bálsamo: el espìritu ácido que se eleva con él, sirve para varios usos.

Aceite de cuerno de ciervo ó de Dippel.

1453. Se obtiene ya destilando el cuerno de ciervo solo, rectificando el aceite, ya por una destilacion lenta en una retorta y tomando solo a l primera porcion que se pone encima, ò con agua en un alambique ordinario; es muy fino y claro; debe conservarse en un vaso opaco, y en un lugar oscuro, porque la luz le hace perder su color. Es antiespasmódico, anodino y diaforético, tomándolo en la dòsis de diez á treinta gotas, en una poca de agua.

Alcanfor del Japon.

1454. Se obtiene de las raices y de los tallos del *laurus camphora*, *del laurus cinnamomum* y del *capura curundu*, destilados en agua. Se refina este alcanfor bruto, sublimándolo á un calor muy suave con una decimasesta parte de su peso de cal.

Alcanfor de aceites esenciales.

1455. Se obtiene de los aceites de las plantas labiadas, por una destilacion cuidadosa, sin adicion de una tercera parte de aceite: el residuo contiene los cristales del alcanfor: separándolos y volviendo á destilar por dos ò tres veces el aceite restante, se estrae todo el alcanfor. Los aceites de romero y de mejorana no son volátiles, y aunque se incendien se apagan muy pronto. Se puede obtener esta resina como los otros aceites esenciales, en mayor proporcion, conservando el aceite en botellas tapadas ligeramente y en un lugar fresco.

AGUAS DESTILADAS.

Conservacion de las flores por la destilacion.

1456. Amásence tres libras de hojas de rosa por el espacio de dos ò tres minutos, con una libra de sal común, se harán pedazos por el frotamiento de los granos de sal, y formarán una pasta que se guarda en un barril. Se repite está operacion hasta que éste se haya llenado, salando con igualdad todas las rosas. Se tapa el barril y se guarda en un lugar fresco, hasta que deba hacerse uso de la pasta aromática. Cuando quiera destilarse, se pone en un alambique con dos veces su peso de agua, y se procede del modo ordinario. De este modo, se obtiene mayor cantidad de aceite, y éste conserva su perfume por muchos años. Del mismo modo se puede estraer el aceite de las demás flores que son suceptibles de darlo.

Reglas generales para la destilacion de las aguas simples.

1457. Las plantas y las partes de que se componen, deben de destilarse cuando estén frescas, pues estando secas, producen aguas de mala calidad. 1.° Despues de haber despedazado un poco las plantas, viértase encima tres veces su cantidad de agua. 2.° Se disminuye ó aumenta esta cantidad, segun que las plantas contengan mas ò menos jugo, además de la agua que se destila debe haber mayor cantidad de ella, para impedir que se quemen las materias. 3.° Antiguamente se hacian fermentar ligeramente algunos vegetales, antes de destilarlos. 4.° El aceite que sobrenada, debe recogerse con mucho cuidado. 5.° Para conservar mejor las aguas, se les mezcla despues de la destilacion una vigésima parte de su peso de espíritu de prueba.

Destilacion de las aguas simples.

1458. Hay dos modos de destilar las aguas simples, uno en estado frio y otro en estado caliente. Las aguas que se estraen del primer modo, son las olorosas, y es preferible este método cuando los simples pierden mucho perfume al secarse; porque cuando se quiere estraer de las plantas un espíritu tan ligero y volátil, que no pueda quedar por mucho tiempo espuesto al aire, deben ponerse en un aparato conveniente, donde se recojan y conserven las partes volátiles. Esto es lo que se llama destilacion en

el estado frio, y el aparato hace que se sequen con mas prontitud las plantas por medio de un calor moderado; se recoge y se conserva todo lo que despide.

Método fácil de destilar las aguas simples.

1459. Unase un pedazo de musolina ó de gaza, sobre una olla barnizada, cuya boca pueda recibir el fondo de un calentador, pónganse las yerbas despues de cortadas, y encima un calentador con carbones encendidos; el vapor que despiden las yerbas no puede perderse en el aire, y desciende al recipiente adonde se condensa con el aceite esencial, y la sal vegetal que contiene: cuando se quiera una agua espirituosa ò compuesta, se agrega espíritu ò buen aguardiente. De este modo el agua se conserva por mas tiempo que si se hubiera entrado en el alambique. Se debe tener cuidado de no aumentar demasiado el fuego para que no se carbonice la planta, y arreglarlo dejando ó alejando la cobertera segun haya necesidad. Mientras mas profundo es el vaso, mas fria la estacion y menos fuerte el fuego aplicado, es mas perfecta el agua destilada. Se recogen en ella por este procedimiento las partes mas volátiles de los vegetales, como son las acuosas, las aceitosas, gomosas, recinosas, y salinas. Se aplica mayor calor para separar el aceite esencial que sobrenada en la superficie. Aunque por esta operacion se obtiene á la vez menos agua destilada, se compensa esta falta con su mayor fuerza. Estos licores se conservarán por mas tiem-

po si se guardan al abrigo del aire y se les agrega una vigèsima parte de espíritu.

Agua de romero.

1460. Como la destilacion en el estado frio, no varía cualquiera que sea la planta, el siguiente método para estraer el agua de romero, bastará para guiar en el modo de operar en los casos que se presenten.

Tòmese romero, cogido en su perfecta madurez, y cubierto aun con el rocío de la mañana: pòngase con cuidado en el fondo del alambique, cúbrase este con su cucúrbita, y adàptese un recipiente de vidrio. Póngase encima un poco de fuego de carbon y consérvese mientras que el licor pasa al recipiente. Cuando ya no sale nada, quítese la cucúrbita del alambique, sáquense las plantas, pónganse otras frescas, y procédase como antes. Repìtase esta operacion, hasta que se haya obtenido la cantidad de agua que se quiera: pòngase esta á reposar en un lugar fresco, en botellas bien limpias y tapadas, y dèjese así por algunos dias: con este procedimiento se pondrá transparente, y tendrá todo el olor y gusto de la planta.

Aguas simples alecsiteriales.

1461. Tòmese libra y media de hojas frescas de menta: tallos de agenjo comùn frescos, y hojas de angélica, una libra de cada uno, y

tanta agua, cuanta se necesite para que no se incendien. Sàquense doce pintas por destilacion.

Tòmense dos libras de flores de sauco, moderadamente secas; una libra de flores de angélica recientemente cortadas, y la cantidad de agua suficiente. Destílense doce pintas.

Agua simple de poleo.

1462. Tòmese libra y media de hojas secas de poleo, y la suficiente agua. Sáquense cuatro pintas por la destilacion.

Agua simple de menta con espiga.

1463. Tómese una cantidad determinada de sus hojas y tres veces mas de agua. Destílense hasta que el licor deje de sacar el olor y el gusto de la planta.

O tòmese libra y media de hojas de menta con espiga, y el agua necesaria para que no se incendien. Destílense cuatro pintas.

Agua de canela.

1464. Tómese una libra de canela quebrantada y ocho pintas de agua: háganse macerar en un alambique por media hora; sepárese todo lo que queda encima, y cuando el liquido esté frio, filtrese por una franela.

Agua sin igual.

1465. Tómense ocho pintas de agua de miel antigua: pónganse en un alambique de diez y

seis pintas de capacidad, y agrèguense seis ú ocho cáscaras de limones frescos, cortadas en pedacitos, y que no estén ni muy verdes ni muy maduras, y de sesenta á setenta gotas de bergamota fina de Roma: despues de haber embetunado el aparato, déjese reposar el todo á un calor moderado por veinticuatro horas. Destílense cuatro pintas en un baño de maria.

Agua de Jazmin.

1466. Tòmense seis libras de la masa blanca de almendras dulces con que se hace el aceite de jazmin: viètase encima el suficiente aceite de jazmin, para poner aquella espesa: disuèlvase esta pasta en cerca de siete pintas de agua, hervida antes y un poco tibia. Muévanse y mézclense todos estos ingredientes. Cuando el aceite y el agua estén bien combinados, dèjense reposar hasta que caiga el polvo al fondo del vaso. Decántese entónces el liquido con mucho cuidado, filtrese en un lienzo de algodon y consérvese en botellas de vidrio. El polvo que queda en el fondo del vaso, cuando se ha secado al sol, es bueno para hacer la pasta de almendras para las manos.

Agua de pimienta de Jamaica.

1467. Tómese media libra de pimienta de Jamaica, diez pintas de agua: destílense cuatro pintas á un fuego vivo. Este aceite es muy pesado.

Aceite de mirto.

1468. Pónganse en infusion en ochenta pintas de agua, ocho ó diez libras de mirto verde: agréguese una pinta de levadura, despues que haya reposado la mezcla por veinticuatro horas. Déjese aun reposar por un dia y una noche, y póngase en un alambique con una libra de sal comùn Destílese toda el agua y al siguiente dia pònganse en infusion hojas de mirto, y destìlense de nuevo. Repítase la misma operacion por tercera vez.

Agua de azahar.

1469. Tómense dos libras de flores de azahar y veintiseis pintas de agua. Sáquense tres pintas.

O tòmense dos libras de flores de azahar y diez ocho pintas de agua: sáquense diez y siete pintas.

Agua de cáscaras de naranja.

1470. Tómense cuatro onzas de cáscaras amarillas de naranjas de Sevilla: catorce pintas de agua, y destílense cuatro á un fuego vivo.

Agua de menta apimentada.

1471. Tómese una libra de menta seca, y la suficiente agua. Destílense cuatro pintas. Esta agua se reputa por muy buen remedio, con particularidad para los cólicos flatosos: se puede tomar un vaso de ella y repetir la dósis.

Otra.

1472. Tòmese una libra de menta y la suficiente agua. Sáquense ciento veinte pintas. Esta agua es estimulante, carminativa y oculta los olores desagradables.

Agua de Portugal y Angel.

1473. Tómese una pinta de agua de azahar, una pinta de agua de rosa, media pinta de agua de mirto. Agréguese á la mezcla un cuarto de onza de espíritu de musgo destilado y una onza de espíritu de ambar gris. Mézclense todos estos ingredientes.

Agua de rosa.

1474. Tómense seis libras de hojas de rosas frescas de Damasco bien limpias. La suficiente cantidad de agua. Destìlense cuatro pintas. Se estraen las aguas de las hojas secas, porque no pueden adquirirse frescas en todo el año. Cuando se emplean frescas se debe aumentar el peso; pero en todos casos varía, segun que las plantas son mas ò menos perfectas, con relacion á su vegetaciòn y á su cosecha.

Agua de caracoles.

1475. Tòmense bálsamo, menta, escolopendra, yedra, ortiga muerta, flores de malvas y de sauco, un puñado de cada una. Cuatro onzas de caracoles sin conchas, é igual cantidad de cla-

ras de huevos: media onza de moscada y cuatro pintas de leche. Destílese en un baño de maria, hasta la sequedad.

Agua de fresas.

1476. Tómense veinte libras de fresas y una cantidad conveniente de agua: sáquense diez pintas: esta agua es muy olorosa.

Para determinar la cantidad de sales contenidas en cualquier agua mineral.

1477. Se puede hacer esta esperiencia con mucha esactitud, estableciendo la diferencia del peso entre una botella llena de agua destilada, hasta cierta señal, y la misma cantidad de agua mineral. A esta diferencia se le agrega un quinto y despues otro: el peso indicará entónces el de las sales contenidas en aquella. Supongamos que la diferencia sea setenta y nueve granos: una quinta parte son, quince granos y cuatro quintos, y la otra quinta parte la misma cantidad: total, ciento diez granos y tres quintos.

Las sales obtenidas por la evaporacion de una agua mineral, no deben considerarse como las que contiene realmente, porque pueden formarse nuevas combinaciones durante la operacion y separarse desde luego los compuestos insolubles: en tanto que en una agua natural, se supone con mucho fundamento que los ácidos y las bases están reunidas de modo que forman las sales mas solubles. Por esto sucede que sus productos ordinarios, como son el sul-

fato de cal y el muriato de sosa, ecsisten probablemente en las aguas minerales, en el estado de sulfato de sosa, y de muriato de cal, y á la presencia de este último, deben atribuirse los efectos medicinales de las aguas minerales.

Agua destilada ordinaria.

1478. Tómense cuarenta pintas de agua y destílense: sepárense las dos primeras pintas y sáquense despues ocho, que se conservan en un vaso de vidrio ò de barro. Se emplea el agua destilada como bebida dietètica en las enfermedades cancerosas, é igualmente en los medicamentos cuando los descomponen las sales contenidas en el agua común.

AGUAS DESTILADAS COMPUESTAS.

Reglas generales para la destilacion de las aguas espirituosas.

1.ª Las plantas deben estar moderada y recientemente secas; menos las que deben emplearse frescas. 2.ª Cuando los ingredientes se hayan macerado en el espíritu, por el tiempo prescrito, agréguese la suficiente cantidad de agua para impedir la combustion del aroma. 3.ª Se aparta algunas veces el licor que sale primeramente, con el nombre de espíritu, y se purifican los otros que son lacticinosos; pero es mejor mezclarlos todos juntos, sin purificarlos, á fin de que las aguas posean todas las virtudes de la planta. 4.ª En la destilacion de

estas aguas, es necesario hacer uso de verdadero aguardiente de vino. Cuando no pueda adquirirse, se toma en lugar de éste, espiritu de prueba. la mitad de su cantidad de espíritu bien rectificado de cualquier otro licor fermentado. Se hacen macerar en este los ingredientes y se agrega despues la suficiente agua para obtener la cantidad de licor que se necesita é impedir que se incendie.

Agua de bergamota.

1479. Tómense ocho pintas de antiguo aguardiente de Francia, ò cuatro pintas de espìritu de vino muy rectificado y otro tanto de agua de la fuente. Póngase en el aguardiente ó en el espìritu dilatado, media onza ò mas de verdadero aceite de bergamota de Roma, de que se haya hecho antes en un mortero de vidrio un oleosácaro.

Destílese en un baño de maria, y sáquense solamente siete pintas. Por este procedimiento se obtendrá una escelente agua de bergamota, que se conservarà bien por cerca de veinte años.

Verdadera agua de Hungrìa.

1480. La primera receta para preparar esta agua incomparable, está escrita con letras de oro en el manuscrito de Isabél reina de Hungría.

Tómense tres partes de aguardiente destilado cuatro veces, y dos partes de flores y puntas de romero. Póngase el todo en un vaso bien tapado y déjese reposar por cincuenta ho-

tanto usar para su fabricacion, materiales de primera clase.

Los procedimientos para blanquear el papel, son los mismos que para el blanqueo de las telas. Esto es: debe someterse la pasta á las legías é inmersiones en el licor oxîgenado, del mismo modo que los trapos, sin embargo de que para estos basta una sola inmersion, y pasarlos á la agua acidulada.

Cuando se quiere un papel muy nervioso, es necesario sujetar el trapo á la série de operaciones del blanqueo; pero cuando solo se busca la blancura, se pueden disminuir considerablemente los costos de la operacion, dejando el trapo por un tiempo considerable en el podridero, y lavándolo con cuidado. Una legía: dos inmersiones en el licor oxigenado, y una en la agua acidulada, bastan despues para darle un hermoso blanco.

Para quitar las manchas de tinta.

872. Casi todos los àcidos hacen desaparecer las manchas de tinta sobre el papel, el trapo ò la madera; pero siempre es necesario echar mano de aquellos que ataquen menos el cuerpo manchado. El ácido muriático puede usarse diluido en cinco ó seis veces su peso de agua, lavando el objeto manchado despues de uno ó dos minutos, y repitiendo la misma operacion hasta que la mancha haya desaparecido enteramente. Los ácidos vegetales producen el mismo efecto, y su uso es menos eventual. Los

ácidos oxálico, cítrico, tartárico, &c. pueden emplearse para los objetos mas finos, sin temor de que los deterioren. Atacan la tinta ordinaria sin alterar la de imprenta, y pueden servir por esta razon para quitar las manchas de los libros sin ofender el texto. El jugo de limon y el de acedera, quitan tambien las manchas de tinta, pero con menos facilidad que el jugo concreto de limones, ó el ácido cítrico.

Procedimiento para volver á fabricar el papel impreso.

873. Se cortan los bordes de las páginas que estén amarillas, del mismo modo que el lomo: se junta el papel de una misma calidad, y se separa del escrito, y se ponen en seguida cien libras de papel, hoja por hoja en una cuba de suficiente capacidad, con quinientas pintas de agua caliente. Dos hombres agitan el todo por espacio de cerca de una hora, y se vierte agua por grados, de manera que sobrepuje al papel dos ò tres pulgadas. Despues de esto se deja macerar por cuatro ò cinco horas, y se repite la agitacion de tiempo en tiempo hasta reducirlo á una especie de pasta.

Se evacua en seguida la agua, y se transporta la pulpa al molino, donde se muele bruscamente por una hora. Despues se hierve en un caldero por el mismo espacio de tiempo, teniendo cuidado de que el papel esté cubierto por cuatro ò cinco pulgadas de agua. Algun tiempo antes de que la mezcla comienze á hervir, se añaden por cada cien libras de

papel, trece pintas de legía de potasa caüstica, que se prepara disolviendo cien libras de carbonato de potasa en trecientas pintas de agua hirviendo, á que se añaden veinte libras de cal viva en polvo. Se agita el todo con fuerza, hasta que se hace de una consistencia uniforme; y se deja reposar despues por doce horas. Despues de este tiempo se retira: se vierten sobre el residuo setenta y cinco pintas de agua hirviendo, que se remueve por espacio de media hora, y se deja reposar hasta que se pone clara para mezclarla con el primer licor decantado.

Cuando la pasta ha hervido durante una hora en la legìa, se apaga el fuego, y se deja la materia en maceracion por doce horas, pasadas las cuales se saca, se escurre, y poniéndola en sacos á propósito se aprensa fuertemente, durante otras doce horas, para despojarla enteramente de la agua que contenia. Si despues de esta série de operaciones, la pasta queda blanca, está privada enteramente de la tinta de imprenta, y se trabaja entonces de nuevo á la manera ordinaria.

Procedimientos para fabricar de nuevo el papel escrito.

894. Escogido el papel, se le cortan los bordes amarillos, y se echa oja por oja en una cuba llena hasta la mitad de agua hirviendo, donde se agita como se ha dicho en el número antecedente. Cuando la maceracion se

ha sostenido por espacio de cuatro horas, se escurre el líquido, y se reemplaza con otra tanta cantidad de agua hirviendo, se agita aun la mezcla durante media hora, y despues se deja reposar tres horas.

Se escurre de nuevo el líquido, y por cada cien libras de papel, se añaden sesenta pintas de agua caliente. Cuando la mezcla está perfectamente hecha, se le vierte por grados, seis libras de ácido sulfùrico y se agita el todo con fuerza, por el tiempo necesario, para que el papel se impregne del licor.

Se deja entónces macerar la composicion por doce horas, removiéndola con frecuencia: se llena despues de esto la cuba de agua fria, y se remueve la mezcla para lavar el papel, que se encuentra entónces en el estado de pasta perfecta. Finalmente, despues de haber escurrido la agua, se pone la pulpa en unos sacos, se aprensa, y se pasa por el molino, de donde se transporta á la cuba para trabajar el papel como de ordinario.

En 1801 se dió a luz el modo de quitar la tinta al papel impreso, volviéndolo á su estado primitivo, y este procedimiento es con corta diferencia el mismo que acabamos de describir. Se agita el papel en agua caliente para destruir la cola y reducirlo á pulpa; y se destruye la adhesion de la tinta por medio de un álcali caústico preparado con la cal y la potasa, cuyas cantidades deben ser proporcionadas á las de papel. Una vez estraida la tinta, se blanquea la pulpa con el ácido muriático oxîgenado, en proporcion de treinta ó cuarenta

pintas por ciento cuarenta libras de material, y cuando este ha adquirido la blancura necesaria, se trabaja de nuevo en el modo ordinario. Segun el mismo método, el papel escrito no necesita una grande proporcion de álcali caùstico, y para blanquearlo, es suficiente encerrarlo en unas cajas de madera impenetrables al aire, y ponerlo de este modo en contacto inmediato con el gas muriàtico oxîgenado que se desprende de una retorta.

La escritura se borra ordinariamente por medio del ácido muriático oxîgenado. Basta tambien, esponerla al vapor del sulfuro de amoniaco, ò empapar la hoja en la agua que lo contenga. Lo mismo sucede, si se pone en una disolucion débil de prusiato de potasa, y cuando la haya penetrado la agua completamente, se añade al licor un poco de ácido sulfúrico para acidularlo ligeramente.

Desoxîdacion parcial del sulfato de añil, por el muriato de estaño.

875. Viértase en una disolucion de añil en ácido sulfùrico una poca de disolucion reciente de muriato de estaño de un color azul bien marcado, y el color se transformará en gris al momento, lo que sucede porque el añil queda despojado de su oxîgeno.

Desoxidacion completa del sulfato de añil por el cloro.

876. Viértase en una disolucion de añil en

ácido sulfúrico un poco de cloro líquido, y su color azul desaparecerá enteramente.

Composicion química para limpiar los cañones de botas.

877. Mézclense en una botella una dracma de oxîmuriato de potasa con dos onzas de agua destilada, y cuando la sal esté disuelta, añádanse dos onzas de ácido muriático. Agítese al mismo tiempo en otra botella tres onzas de espíritu de vino rectificado, y media onza de aceite esencial de limon, y mézclense ambas composiciones para conservarlas en un vaso bien cerrado. Esta composicion se emplea con una esponja limpia, y se deja secar á un calor suave, despues de lo cual, se frotan los cañones de las botas con una brocha limpia para darles el lustre del cuero nuevo.

La mayor parte de los líquidos que se venden para este objeto bajo diferentes nombres, no corresponden sino imperfectamente á él, y por lo común, deterioran la piel. La receta presente, merece entera confianza, porque no solamente produce el ventajoso resultado que se desea, sino que tambien hace desaparecer de la piel ó pergamino las manchas de tinta, y las de los jugos de las frutas, del vino, &c.

Procedimiento para quitar á las plumas el aceite animal.

878. Tómese por cada tres pintas de agua clara, una libra de cal viva: mézclense; y cuando

la cal no disuelta haya precipitado en polvo fino, decántese. Pòngase á parte el agua de cal limpia, para servirse de ella con cuidado.

Pònganse las plumas que quieran limpiarse, en una cuba, y cúbranse de agua de cal, de suerte que sobrepuje, dos ò tres pulgadas: déjense en esta disposicion por espacio de dos ó tres dias: escùrranse despues de esto en un arnero: lávense con agua clara; y pónganse á secar en una red, sacudiéndolas de tiempo en tiempo, para separar de este modo al travès de las mallas las que se vayan secando. El aire ayuda mucho para que se sequen, y la operacion es concluida en cerca de tres semanas. Preparadas así las plumas, solo se necesita azotarlas, para emplearlas en colchones, almohadas, cogines, &c.

Los colores blancos de las pinturas restablecidos por la agua oxîgenada.

879. Mr. Mériméc, pintor, habiendo observado en un cuadro de Rafael, que los colores habian perdido su brillo, aplicò la agua oxîgenada sobre las partes mas oscuras, y logró hacer reaparecer el color blanco. La água no contenia mas, que cinco ó seis veces su peso de oxîgeno.

Para restablecer el brillo del oro, ó de los galones de plata sucios.

880. El mejor licor que puede emplearse para restablecer el lustre de los galones de oro y

plata cuando se han empañado, es el espíritu de vino. que se hace calentar antes de aplicarlo sobre las partes ennegrecidas Por el mismo medio se conserva el color de la seda.

Blanqueo de la plata por la ebulicion.

881. Se blanquea la plata por la ebulicion, ocurriendo à alguno de los medios que sirven para separarla del cobre por la via hùmeda. La plata labrada, se enrojece primero al fuego, y despues se hierve en una legìa de muriato de sosa, (*sal común*) y tartrato acídulo de potasa (cremor de tártaro). La legía consume todo el cobre de la superficie, y la plata toma un bello aspecto.

Procedimiento para limpiar la seda, lana y algodon sin perjuicio del tegido, ni del color.

882. Redúscanse unas patatas (*papas*) á pulpa fina en agua clara, pásese la materia líquida por un tamiz grueso, y déjese en reposo: decàntese el licor mucilaginoso para separarlo de la fécula, para usarlo cuando convenga. Preparado el licor de esta suerte, se estiende sobre una tabla cubierta de un lienzo el objeto que quiera limpiarse, y con una esponja empapada en el licor se aplica este sobre el tejido, hasta que quede perfectamente limpio, y despues se lava en agua clara. Dos patatas medianas, bastan para una pinta de agua.

La pulpa gruesa, que no pasa por el tamiz, sirve para lavar las cortinas, tapices, y

LICORES ACIDOS.

Para hacer vinagre.

1495. El vinagre sirve principalmente como condimento y es de mucho uso para la conservacion de las sustancias vegetales: se emplea tambien en el esterior contra una dósis escesiva de vino, de espíritu, de òpio ó de cualquier otro veneno narcótico. Se le dà una fuerza facticia con aceite de vitriolo ó con algunos vegetales acreos, como son la parietaria de España, &c. Se le quita el color mezclando á cuatro pintas de vinagre, seis onzas de negro de huesos, recientemente quemados, y dejándolo reposar para decantarlo despues con mucho cuidado.

Mézclense una libra de miel, y cuatro pintas de cidra: déjense reposar en un vaso durante cuatro meses, y estará tan fuerte el vinagre, que será necesario dilatarlo en agua para el uso ordinario.

Otro método.

1496. Scheele, célebre quimico, recomienda la siguiente receta: tòmense seis cucharadas de buen alcohol, agrèguense tres pintas de leche, y póngase la mezcla en un vaso bien cerrado. Es necesario dar paso de tiempo en tiempo al gas que está en fermentacion. Al cabo de un mes, se tendrá formado un escelente vinagre.

Otro.

1497. Pónganse en un barril de dimensiones proporcionadas, una mezcla compuesta de cuarenta y una pintas de agua, ocho de whiskey (aguardiente de granos), dos de levadura y dos libras de carbon: póngase el vaso en un lugar favorable á la fermentacion. Al cabo de cuatro meses se tendrá un escelente vinagre, tan claro y blanco como el agua.

Vinagre ordinario.

1498. El vinagre ordinario se hace con el licor de malta debilitado, y fabricado para este efecto. Su fuerza varía en Inglaterra de diez y ocho á veinticuatro.

Otro.

1499. Para cuatro pintas de agua, emplese una libra de azucar ordinaria de Lisboa: hágase hervir la mezcla y espùmese mientras sea necesario. Viértase despues en vasos adecuados, y cuando se haya enfriado, agréguesele pan molido, frotado con levadura. Déjese por veinticuatro horas, y póngase en unos toneles que tengan haros de hierro y que estén colocados cerca del fuego, ò en un lugar en que dé el sol la mayor parte del dia, durante el estío. En este caso no es necesario tapar los toneles, sino que se pone solamente en el agujero una teja ò cualquier otra cosa semejante, para impedir que penetren el polvo y los insectos. Pasados tres mëses (y algunas veces menos), estarà claro

y podrá emplearse: se puede embotellar. Cuanto mas tiempo se guarda en este estado, tanto mejor se pone. Si se quiere esponer al calor del sol el vaso que contiene el licor, el tiempo mas favorable es el mes de abril.

Vinagre de vino.

1500. Tómese cualquier especie de vino que haya sufrido la fermentacion, y póngase en un tonel en que haya habido vinagre: tómense despues algunos racimos de uvas de que se haya estraido el vino y pónganse en un tonel: espóngase al sol por seis dias, con un lienzo tosco encima; pasados estos, pònganse en el vinagre y agítese este bien. Colóquese entónces el tonel en un lugar caliente, si es en invierno, ó espòngase al sol en estío, con una teja en el agujero. Cuando el vinagre esté hecho, trasiéguese y pòngase en otro tonel ácido y limpio: ciérrese el agujero y guàrdese el barril en una bodega. Los vinos que contienen mas mucilago, son los mas propios para este uso: tambien puede hacerse vinagre con las heces de cualquier vino.

Vinagre de azucar.

1501. Mézclense cuatro pintas de agua, dos libras de azucar morena y una poca de levadura. Espóngase el todo al sol en un vaso cerrado ligeramente, por el espacio de seis meses.

Vinagre de grosellas.

1502. Machùquense las grosellas maduras, y para cada pinta mézclense tres de agua: agí-

tese el conjunto y déjese reposar por veinticuatro horas, despues de lo cual filtrense por un saco de cañamazo.

Agréguese una libra de azucar morena, á cada cuatro pintas de licor, y agítese bien antes de ponerlo en un barril: procèdase en todo lo demás como antes. Este vinagre tiene un gusto y un olor muy agradables; pero es superior á èl el de frambuesas, que se hace del mismo modo; este último fruto no requiere ser de la primera calidad: basta que estè maduro y que tenga un aroma agradable.

Vinagre de grosellas de los Alpes.

1503. Se hace del mismo modo que el anterior, pero se quitan los cabos á las grosellas.

Vinagre de prímula, (yerba de S. Pablo).

1504. Mézclense á diez y ocho pintas de agua, seis libras de azucar morena: hiérvanse por diez minutos y espùmese: pónganse en el liquido antes de que se enfrie, cuatro ó cinco litros de prímula y una poca de levadura fresca; dejése fermentar toda la noche en un lugar caliente y pòngase despues en la cocina en un barril, que se cierra y se conserva en un lugar caliente cuando está ya hecho el vinagre.

Vinagre de bagazo.

1505. Amontónese el bagazo que haya servido para hacer el vino y para cada quintal,

mézclense cuarenta pintas de agua y una poca de levadura.

Vinagre de cidra.

1506. Se puede transformar en vinagre la cidra dèbil, operando del modo siguiente:

Pòngase la cidra en un tonel que haya contenido vinagre: agréguense algunas manzanas que hayan sido aprensadas: espóngase el todo al sol, y dentro de una semana ò nueve dias puede trasegarse el licor á otro tonel. Puede servir este vinagre para la mesa.

Vinagre hecho del residuo de los frutos.

1507. Tómese cierta cantidad de bagazo de algun fruto: viértanse encima tres tantos mas de agua hirviendo: agítese bien el tonel y póngase en un lugar caliente bien cubierto: pasada una semana, traséguese el licor y pòngase en otro tonel. Este será un escelente vinagre.

Vinagre de los residuos de los corchos de las colmenas.

1508. Despues de estraida la miel de las casillas por medio de la presion, tómese toda la masa: machúquese y pòngase en cada vaso una parte de este residuo y dos de agua: espónganse los vasos al sol ó guárdense en un lugar caliente y cúbranse con unos lienzos. Pocos dias despues empieza la fermentacion y dura de ocho á doce, segun la temperatura del lugar en que se hace la operacion. Durante la fermentacion,

agítese de tiempo en tiempo la masa y oprímase con las manos. Terminada aquella, póngase á escurrir la materia en unos tamices ó coladeros. En el fondo de los vasos habrá un licor amarillo, que debe arrojarse, porque muy pronto contrae un olor desagradable que se comunica al vinagre. Lávense despues los vasos y póngase en ellos el liquido filtrado, que luego se pondrá agrio: vuélvanse á cubrir los vasos, como antes, y conservese en un lugar en que la temperatura sea moderada. Se formará en la superficie una película, debajo de la cual toma fuerza el vinagre: al cabo de un mes, empieza á tomar fuerza: se deja reposar otro poco mas de tiempo, y pasado se pone en un tonel con el agujero abierto. Este vinagre puede servir para todos los usos que el ordinario.

Para dar fuerza al vinagre.

1509. Déjesele helar por muchas veces, y sepárese el hielo que esté en su parte superior.

Todos los vinagres deben su fuerza principal al ácido acético que contienen; pero el vinagre de vino tiene tambien tártaro, una pequeña porcion de ácido málico, alcohol y materia colorante: el de cidra contiene simplemente acido málico, un poco ó nada de alcohol y una parte de materia colorante amarillenta.

Vinagre de flores de azahar, de sauco, de clavo, de alelí, de rosas, &c.

1510. Póngase al sol por dos dias á secar, una onza de cada una de estas flores (menos

las de azahar que no podrian secarse); introdúzcanse despues en una botella: viértase encima una pinta de vinagre: tápese bien la botella, y déjese reposar la infusion por quince dias al calor moderado del sol, los vinagres de las otras flores, como la ofioglosa, &c. se preparan del mismo modo.

Vinagre helado.

1511. Satùrense tres ó cuatro libras de potasa purificada con vinagre de vino ò de cerveza, que se haya destilado por carbon pulverizado: evaporícese el licor saturado hasta la consistencia de un polvo seco, del cual se ponen tres libras pesadas con mucho cuidado, estando aun caliente en un vaso calentado con anticipacion y cerrado con un tapon de vidrio. Viértanse despues tres libras de ácido sulfúrico en una retorta que tenga en su parte superior un tubo, y adáptese en él un recipiente suficientemente grande, para que pueda contener veinte pintas de agua. Comiéncese á agregar al ácido sulfùrico, la sal anterior, en porciones pequeñas y agítese con frecuencia. Despues de haber introducido toda la sal, mèzclese por grados una libra mas de ácido sulfúrico y tápese el tubo con una vegiga mojada: déjese reposar el todo por una noche. Al dia siguiente por la mañana, póngase la retorta en un baño de arena; pero disponiéndola de modo que no haya mas de media pulgada de arena en el fondo de la olla del baño, y de la retorta: póngase el recipiente en un refrigerante lleno de agua

muy fria, despues de lo cual comuníquese un calor muy moderado. Cerca de una hora despues, empieza la destilacion por la aparicion de vapores blancos, entónces es necesario arreglar el fuego con las mayores precauciones: pueden sucederse ràpidamente las gotas del licor, sin que corra riesgo el aparato; pero es necesario tener cuidado de que no caigan, formando un hilo contínuo, y que los vapores blancos solo permanezcan en la parte inferior del recipiente: cuando comiencen á elevarse; mas si forman un torbellino, se debe alejar el fuego del hornillo. Tambien es necesario refrescar con agua fria ò mejor con nieve ò hielo continuamente la parte superior del recipiente. Se conoce que vá á finalizar la destilacion, cuando desaparecen los licores blancos, cuando las gotas caen con mas lentitud y sobre todo, cuando el residuo liquidado forma un fluido negro y lleno de espumas, que tiene mucha tendencia para pasar al recipiente. Entónces se quita éste, y se pone otro, al que pasarán cinco ò seis dracmas de ácido acético, mucho mas débil y de un olor desagradable, y que se puede emplear para despojar al vinagre helado del ácido sulfuroso que contiene: despues de haberlo dilatado con agua, está saturado de barita, filtrado y evaporado hasta la sequedad. El residuo se reduce á polvo muy fino, y se agrega al vinagre helado con carbon pulverizado: despues de lo cual se rectifica la mezcla á un calor moderado, hasta que se seque el residuo. Por este método se obtienen tres libras de acetato de potasa y veintidos onzas de vinagre helado.

Para hacer el quass.

1512. Mézclese harina de centeno y agua caliente, y déjese agriar la mezcla: se consume en Rusia mucho vinagre de esta clase, al principio está espeso y desagradable, pero muy pronto se clarifica.

Vinagre destilado.

1513. Se obtiene por la destilacion del vinagre ordinario, tirando la cuarta ù octava parte del liquido primero que sale, y teniendo cuidado de que no saque el sabor de quemado.
El vinagre destilado es mas débil que el ordinario; pero sirve para las sazones, siendo una ventaja hacer uso de vinagre sin color.

Vinagre destilado perfeccionado.

1514. Se obtiene con madera destilada en unos cilindros de fierro empleados para la fabricacion de la pólvora para cañon: despues de rectificado servirá para todos los usos que el vinagre destilado.

Para quitar el color al vinagre y à los demás liquidos vegetales.

1515. Para quitar el color al vinagre hecho de vino, se mezclan á un litro estando frio el licor, cuarenta y cinco gramos de carbon de huesos en un vaso de vidrio. Agítese esta mezcla de tiempo en tiempo, y á los dos ó tres

dias se habrá perdido completamente el color. Para hacer esta operacion por mayor, se pone el carbon en un tonel de vinagre, y se mueve por intervalos. Los vinos mas cargados de color, tratados de este modo, se ponen perfectamente transparentes. El humo de marfil tiene la misma propiedad que el carbon animal.

Preparacion del carbon.

1516. Llénese un crisol de los huesos mas compactos de buey ó de carnero: embetúnese la cobertera, teniendo cuidado de dejar una pequeña abertura en la parte superior: espòngase el licor á un fuego de fragua y caliéntese gradualmente hasta el rojo: cuando la llama producida por las materias oleosas y gelatinosas haya cesado, disminúyase la abertura, retírese el fuego y muélanse los huesos luego que se enfrie el crisol.

Para hacer el ácido acético concentrado.

1517. Tòmese una libra de vitriolo calcinado hasta el color blanco, y diez libras de azucar de plomo. Mézclense y destílense.

Otro método.

1518. Tòmense dos libras de cardenillo; hágase secar en un baño de maria; destílense despues en un baño de arena, y destílese por segunda vez el licor. Su peso específico es de 1,050.

Otro.

1519. Tómense siete libras de azucar de plomo, y cuatro y media de aceite de vitriolo. Destílense dos libras y media. Esta composicion sirve para hacer el vinagre aromático.

Se mide la fuerza de estos ácidos acéticos destilados, por el acetòmetro de Tailor. La operacion consiste en saturar un poco de ácido con cal apagada, y asegurarse de la cantidad específica de la disolucion: el mejor vinagre de malta número 24, contiene cerca de cinco por ciento de ácido acético real: *sirve de pote ó ácido de prueba:* docientos granos saturarán veintinueve de subcarbonato de sosa cristalizado. El mejor vinagre ordinario destilado, solo tiene la mitad de esta fuerza. Se puede formar el àcido piro-leñoso desde 6.° ó 2,898 por ciento de àcido, hasta 130.° ó 6,309 por ciento de ácido y aun mas. El Dr. Powell dice, que una onza de liquido (peso de Lóndres) de vinagre destilado, debe disolver al menos trece granos de màrmol blanco, ò 39,67 granos de subcarbonato de sosa cristalizado, es decir, que tiene 6.° del acetòmetro. El ácido acético, que contiene cuarenta y cinco por ciento de ácido real, disuelve con mucha rapidez al alcanfor y á los aceites esenciales.

Acido fórmico.

1520. Tómese una libra de hormigas y cuatro de agua hirviendo. Pónganse en infusion por tres horas, esprímase el licor y filtrese: este

es un escelente estimulante y se emplea como locion contra la impotencia.

Agua de miel para el pelo.

1521. Cuatro libras de miel: dos libras de arena muy seca. Mézclense en un vaso de cinco veces esta capacidad: destílese á un calor suave una agua ácida amarillenta. Este ácido es muy bueno para hacer salir el pelo.

Espìritu de sal ó ácido marino.

1522. Tómense diez libras de sal común y veinte de greda ordinaria. Agrèguese una cantidad de agua suficiente para formar unas bolas de la mezcla. Destílense, mientras que conservan su humedad, á un calor violento, y recctifiquense por una segunda destilacion.

Otro método.

1523. Tómense veinticuatro libras de sal común desecada; aceite de vitriolo, veinte libras: agua seis libras. Mézclense y destílense en doce libras de agua que se conservará fresca: cuando se destila en un vaso de fierro con una cucúrbita de loza, se pone toda el agua en los recipientes: una botella que tenga seis onzas de agua, debe tener solo siete de este ácido; y una onza de este en volúmen, debe disolver tres dracmas y dos escrúpulos de piedra de cal que indica si está libre de aceite de vitriolo.

Espíritu fuerte de nitro.

1524. Tómense seis libras de nitro y cuatro de aceite de vitriolo. Destílense hasta la se·

quedad. Una botella que tenga cuatro onzas de agua, debe contener seis de este ácido, y una onza medida de este dilatado en agua, debe disolver siete dracmas de piedra de cal.

Otro.

1525. Tòmese una libra de nitro y cuatro de arcilla ó de polvo de ladrillo. Mézclense y destílense

Espíritu de nitro sin color.

1526 Tòmese nitro muy puro y desecado y aceite de vitriolo, de cada uno dos libras: destìlense hasta que aparezcan unos vapores encarnados: vuélvase á destilar una onza de nitro: esto dará cuatro libras de espíritu.

Agua fuerte doble.

1527. Tòmense tres libras de espíritu de nitro: dos libras de agua, ó una cantidad suficiente, para que una botella que tenga seis onzas de agua contenga ocho de este ácido.

Otra.

1528. Tómense partes iguales de nitro y de vitriolo verde, calcinado hasta el rojo: destílense.

Agua fuerte ordinaria.

1529. Tómense nitro y vitriolo verde, aun no calcinado, de cada uno seis libras: vitriolo verde calcinado, tres libras: destílense.

Otra.

1530. Partes iguales en peso de espíritu de nitro y de agua destilada. Una botella que tenga seis onzas y un cuarto de agua, debe contener ocho onzas de este àcido.

Agua fuerte simple.

1531. Tómense dos libras de vitriolo verde y una de nitro. Destílese.

Otra.

1532. Tómense dos libras de espíritu de nitro; tres libras de agua, ò la suficiente cantidad para que una botella, que tenga cuatro onzas y media de agua, contenga cinco de este ácido. Cuando está concentrado, se emplea como caústico para las verrugas, y hacen mucho uso de él, los albeitares, que le agregan con buen écsito, aceite de vitriolo. Si algunas veces está mezclado de espíritus de sal, lo que proviene de la impureza del nitro, se le pueden separar haciendo disolver azucar refinada, en un poco de ácido, decantando la parte clara de este y virtiéndola gota por gota sobre el resto, en tanto que se forma el precipitado.

Agua régia.

1533. Tómense diez y seis onzas de espíritu de nitro; cuatro de sal común; háganse disolver.

Otra.

1534. Tómense diez y seis onzas de espíritu de nitro, y cuatro onzas de sal común: disuélvase.

Agua régia ordinaria.

1535. Tómense dos libras de espíritus de sal, y una de espíritus de nitro. Esta agua disuelve el oro.

Espíritus de sal deflogisticada.

1536. Tòmense tres libras de sal común: una libra de manganesa: dos libras de aceite de vitriolo; y una libra de agua. Póngase en el recipiente la suficiente cantidad de agua, y destìlese. Este espíritu es amarillo pálido, parduzco, y no escede al agua en densidad. Blanquea los lienzos y la paja; quita las manchas de los frutos, del fierro y de la tinta.

Magnesia liquida.

1537. Tòmense cuatro pintas de agua: tres dracmas de carbonato de magnesia; càrguese al agua con diez veces su volúmen de gas àcido carbónico, por medio de una bomba de compresion.

Agua de potasa.

1538. Tómese una onza de subcarbonato de potasa, y cárguese como antes.

Agua de sosa.

1539. Tómense dos onzas de subcarbonato de sosa y cárguese como antes.

Limonada portátil.

1540. Tòmese media onza de ácido tartárico; tres onzas de azucar, y media dracma de esencia de limon. Pulverìcense el ácido tartárico y el azucar en un mortero de mármol ó de porcelana (porque nunca debe hacerse uso de los de metal): mézclense bien y viértase la esencia de limon en gotas, agitàndose entretanto la mezcla: cuando la combinacion sea perfecta, divídase el todo en doce partes iguales, que se envuelven separadamente en papel blanco; para hacer uso de esta composicion, se disuelve un papel en un vaso de agua fria y se formará una buena limonada, que tendrá el perfume del jugo de limon, y será al mismo tiempo muy dulce.

DIVERSAS ESPECIES DE BEBIDAS.

Cerveza de gengibre.

1541. Tómense dos onzas y media de gengibre de Jamaica; tres libras de azucar; una onza de cremor de tártaro; el jugo y la cáscara de dos limones medianos; media pinta de aguardiente; media pinta de buena levadura sòlida de *aile;* y doce pintas de agua. Estos ingredientes producirán cuatro docenas y media de

botellas de escelente cerveza de gengibre que se conservará por un año.

Redúzcase á polvo el gengibre y el azucar, hièrvanse quince ò veinte minutos en el agua, córtense los limones y pónganse en una cazuela grande; viértase encima el licor hirviendo, agítese bien, y cuando tenga el calor de la leche que se acaba de sacar á la baca, agréguese la levadura; cúbrase el todo y déjese fermentar por dos ó tres dias, espúmese continuamente y filtrese por un lienzo tosco en un barril, despues de lo cual agréguese el aguardiente y tápese aquel con mucho cuidado. Al cabo de quince dias ó tres semanas, embotéllese el licor y tápense las botellas con unos corchos, que se contendrán con hilo común ó alambre. Si el licor no fermenta bien, agréguese una poca de levadura.

Cerveza de abeto pardo.

1542. Tòmense, si se quiere hacer cerveza blanca, seis libras de azucar, y si se quiere que sea amarilla, otro tanto de melote, dos pintas de abeto pardo y cuarenta de agua. Esta cerveza se hace del mismo modo que la de gengibre, mas debe embotellarse luego que haya fermentado.

Cerveza de abeto moreno.

1543. Vièrtanse treinta y dos pintas de agua fria en un barril y agréguese otro tanto de agua caliente, doce libras de melote y cerca de media libra de esencia de abeto pardo; cuando

la mezcla se haya enfriado un poco, se agrega media pinta de buena levadura de *aile.* Despues de haber agitado bien el todo en el barril se deja reposar por dos ó tres dias con el agujero destapado, despues de lo cual puede embotellarse. Se tapan las botellas con mucho cuidado y se entierran en serrin ó en salvado; al cabo de quince dias puede ya beberse la cerveza.

Cerveza de abeto blanco.

1544. Para una pieza de veinticuatro pintas, mézclense bien tres cuartas partes de libra de la esencia mas pura de abeto pardo; siete libras de azucar en trozos, de que se haya hecho un jarabe clarificado, y cerca de dos pintas de agua caliente, despues de haber agitado y combinado bien el conjunto: póngase en un tonel que se llena de agua fria. Agréguese despues una cuarta parte de pinta de buena levadura de *aile*: muévase bien el tonel, y déjese fermentar por tres ó cuatro dias, pasados los cuales tápese el agujero. Al cabo de algunos dias se puede embotellar la cerveza y emplearse ocho ó diez dias despues. Se clarifica perfectamente mezclándole antes de tapar el barril, un cuarto de onza de cola de pescado, disuelta sobre caliente en una pequeña cantidad de licor ó de cidra. Mientras mas frio es el tiempo, se necesita mayor cantidad de levadura.

Agua de Seltzer.

1545. Tómese una cantidad de agua cualquiera, é imprégnese diez veces su volúmen de gas

ácido carbónico por medio de una bomba de compresion.

Fabricacion de la cerveza de papas.

1546. Diez kilogramas de fécula de papas. dos kilogramas y media de cebada germinada y quebrantada, como la emplean los cerveceros, y doscientos gramos de lúpulo.

Tòmense los diez kilogramas de fécula y deslianse en diez litros de agua fria; agítese la mezcla con fuerza, y durante este tiempo mézclense poco á poco cien litros de agua hirviendo. En este tiempo debe estar la fécula cocida y convertida en una gelatina clara y sin grumos: la temperatura de la mezcla debe ser de 50 á 55.º de Réaumur.

Se agregarán entònces los dos kilogramas y medio de cebada germinada, que se tendrà cuidado de poner á remojar un poco antes, en dos kilogramas de agua á 40.º y se agitará con fuerza por diez minutos, para que la cebada se mezcle bien con el engrudo, y haya un contacto perfecto entre estas dos materias. Es necesario no olvidar que esta mezcla debe hacerse á cerca de 55.º Cùbrase entónces el vaso y déjese la materia abandonada á sí misma por cinco ó seis horas. Lo ùnico esencial que hay que hacer es, moverla por diez veces durante el reposo, para que ponga en suspension los materiales de cebada que se precipitan al fondo del vaso.

*

Despues de este reposo prolongado por cinco ó seis horas, la temperatura del liquido habrà bajado á 30 ó 35.º Traséguese todo el licor claro, y déjense solo en el fondo del vaso los materiales sòlidos de la cebada, que se habrán reunido allí formando una capa espesa. Se llevará el liquido á una caldera; se le pone fuego debajo, y cuando llega á la ebullicion, arroja una espuma que toma una consistencia capaz de ser quitada con la espumadera; agréguese entònces el lúpulo y concéntrese la masa hasta que se reduzca á cerca de cien litros. Hecho esto filtrese al través de un lienzo; se deja enfriar hasta 25 ò 28.º; convendría tambien hacer que se enfriase pronto diseminando el liquido en muchos vasos. En fin, cuando la frialdad es tal, cual se acaba de indicar, póngase el liquido en una barrica con media libra de levadura en pasta ó medio litro de levadura fluida.

Es necesario tener cuidado de tomar una barrica que estando llena no contenga todo el liquido que se vá á hacer fermentar: es decir, que si se quiere operar sobre cien litros; debe de tomarse una que solo contenga noventa y cinco. Se pondrá el liquido en dicha barrica y se reservarán los cinco de ecseso, para emplearlos como diré despues. La disposicion del tonel debe ser un poco oblicua, para permitir á la levadura que salga de él por su propio peso y caiga á un vaso destinado para recogerla. Los cinco litros reservados (y mejor cerveza ya fermentada), sirven para reemplazar la falta del liquido que la levadura saca consigo. Despues de una fermentacion prolongada por

tres ó cuatro dias el movimiento es insensible. Se tapa la barrica despues de haber limpiado su agujero. Se pone en un lugar fresco y se purifica con cola de pescado ya preparada. Despues de algunos dias de reposo se pondrá clara la cerveza y puede embotellarse.

Puede hacerse uso de la miel común en proporcion de dos kilogramas, y omitirse el lúpulo; la cerveza que resulte será ligera y espirituosa.

Procedimiento pronto y econòmico para azufrar los vinos.

1547. El modo ordinario de proceder consiste en hacer arder en los barriles, tres ó cuatro mechas azufradas; é introducir el mosto, en proporcion de una tercera parte, de la capacidad de dicho barril; despues se tapa y se agita por una ó dos horas; se saca el aire viciado con ayuda de un fuelle, y se repiten todas estas operaciones, las veces que se quiera. Por lo regular se consumen treinta y cinco mechas azufradas y algunas veces hasta setenta, para un barril de tres hectolitros y medio.

Nuevo procedimiento.

1548. Se forma un horno con sus parrillas y su cenizero, que esté terminado con una cùpula cónica y encorvada, y que en su estremidad tenga un tubo que entre en una barrica de setenta y cinco á ochenta veltas (medida de seis pintas) de capacidad. Un tubo comunica desde esta

primera barrica á una segunda; de esta á una tercera y de la tercera á una cuarta. La ùltima está abierta en su fondo esterior, con una abertura semejante á aquella en que se introdujo el tubo encorbado del horno en la primera barrica. Cada barrica tiene en su parte inferior una canilla de madera que sirve para vaciarla cuando se quiera.

Una mecha ó dos encendidas en el horno, basta para llenar en pocos minutos á las barricas de vapores dé ácido sulfuroso. Cuando se vea que los vapores se escapan, por la abertura de la última, se empieza á vertir el mosto en la primera y en la tercera, con ayuda de un embudo de madera, cuyo tubo cerrado en su estremidad, esté atravesado de muchos aguGeros en toda su circunferencia, y cuyo orificio esté resguardado de un casquete metálico, atravesado igualmente de muchos agujeros. Se filtra el mosto al través de estas pequeñas aberturas, y abandona todas las impurezas en el cuerpo del embudo, cae en lluvia en la barrica llena de vapores sulfurosos, y absorve fácilmente el ácido sulfuroso.

Cuando se haya introducido en las barricas primera y tercera, medio moyo de vino, lo que puede durar cerca de media hora, se transporta el horno á la otra estremidad del aparato, de modo que entre el tubo encorvado en la cuarta barrica, y se continùa la combustion. Se saca entónces el mosto de las barricas números 1 y 3, por la canilla de madera, y se trasega inmediatamente á las barricas números 2 y 4. Terminada esta operacion, se saca

el mosto de estas ùltimas barricas, habiendo tenido la suficiente preparacion, que dura á lo mas hora y media, y solo ecsige el servicio de tres ó cuatro hombres. Se pone entónces en un tonel ordinario, en que se hayan hecho arder una ó dos mechas, y se conduce al almacen. Si se decanta el mosto al otro dia, se encontrará tan transparente como si tuviera muchos años.

Se puede renovar esta operacion al cabo de algun tiempo, si da indicios de fermentacion.

Modo de impedir que se agrien los vinos.

1549. Para impedir que se agrien los vinos, se debe tapar el barril con mucho cuidado cubriendo el tapon con un lienzo ò estopa; y poniendo sobre él una mezcla hecha de arena. Los barriles deben de guardarse en unas bodegas frescas, en las que solo se entrará en caso de necesidad. Se colocarán sobre ellos haces de sarmientos, que los pondràn al abrigo de los rayos del calor, y tambien será muy útil regar el suelo de la cueva, cuando el tiempo esté muy caliente. Las aberturas que tenga dicha bodega, deben estar solo al levante ó al norte; no deben estar ni muy bajas ni ser muy anchas.

Procedimiento para corregir el vino dulce.

1550. El vino se pone dulce en los toneles porque no se ha terminado la fermentacion, pues habiéndose cerrado aquellos hermèticamente, está disposicion se opone á la separacion

del gas ácido carbónico. Para quitar al vino su dulzura, sin esponerlo á que se agrie, se hace un agujero en la duela en que está regularmente el agujero común de los barriles, y á la distancia de una pulgada de este último: se introduce en èl la espita, y todos los dias se le comunica un poco de aire por un momento, despues de lo cual se tapa aquel, continuándose esta operacion hasta que no se oiga silvar el vino. Esta operacion dura regularmente ocho dias, y conviene que para hacerla esté el tiempo caliente.

El vino azufrado pierde su dulzura con mas dificultad.

Modo de impedir que los barriles comuniquen mal gusto al vino.

1551. El gusto desagradable de barril, se oculta por algun tiempo, poniendo en él agua hirviendo ó vino caliente: es mejor poner agua de cal nueva, quemar azufre en los barriles ó carbonizar su interior.

Ademas de este gusto suelen tomar los barriles el de moho, que se puede quitar con los remedios indicados en el párrafo anterior.

El gusto ácido, que proviene de la oxigenacion de las heces, se quita con leche de cal que neutraliza el ácido.

El quimico Hatchett ha propuesto sustituir el álcali caústico á la cal, pues aquel produce el mismo efecto, pero con mas energia.

Tambien convendria hacer uso del aceite, para quitar el moho à los barriles, pues aunque

puede comunicar mal gusto al vino, será poco sensible en una masa considerable.

Los Romanos y los Sicilianos conservan el vino en unos vasos de barro, con una abertura grande, y al abrigo de la accion del aire por medio de una capa de aceite, que debe ponerse rancia dentro de pocos dias.

M. Lajous, da á los barriles una mano de aceite en su interior, y se conserva en buen estado todo el tiempo que está privado por el vino del contacto del aire.

Purificacion del aguardiente por medio del cloruro de cal.

1552. El aguardiente de granos tiene un gusto particular que no es común al aguardiente de vino: se ha trabajado mucho por quitárselo; pero han sido infructuosas todas las tentativas que se han hecho.

El único medio que se ha empleado con buen écsito, es el cloruro de cal. Conviene observar que este se compone de ácido muriático, por influencia del aire y de la luz sobre el cloruro de cal, y cuanta mayor cantidad contenga de esta sustancia, tanto menos propio es para perfeccionar el aguardiente, por consiguiente se debe evitar en la reparacion y conservacion del cloruro, todo lo que pueda desarrollar el ácido muriático.

Las sustancias que han de formar el cloruro que se necesita para el efecto de que tratamos, deben ser las siguientes: ocho partes

de manganesa: veintiuna de sal: diez y ocho de ácido sulfúrico: veintiuna de agua y por último, siete y un octavo de cal recientemente apagada con la menor cantidad posible de agua. Este cloruro, preparado como se debe, puede guardarse por lo menos cinco meses.

El empleo del cloruro es fácil: se trata solo de mezclarlo al liquido espirituoso, desleido en agua, ó una disolucion filtrada de este cloruro, y dejar reposar un poco la mezcla antes de destilarla. Una cuarta parte de onza del cloruro preparado con las proporciones que hemos dicho, basta para purificar cinco azumbres y un quinto de aguardiente á 8.° ; pero cuando no esté uno seguro de que el cloruro esté bien preparado, ni se sepa el tiempo que lleva de serlo, se puede hacer la esperiencia con una cantidad corta de aguardiente antes de mezclarlo á toda la masa.

No puede temerse que el aguardiente purificado de este modo sea perjudicial á la salud, porque con una libra de cal se puede componer una gran cantidad de liquido.

Este procedimiento es el menos dispendioso de que puede hacerse uso.

COMESTIBLES.

Composicion nutritiva dietetica.

1553. Pulverìcense partes iguales de sagú y de cacao: agítense en una pinta de leche y agréguese despues otra de agua hirviendo. Hiérvase el todo por algunos minutos y muèvase con-

tinuamente, endulzando el liquido segun el gusto de cada uno. Esta composicion con pan y mantequilla es un alimento muy sano para los niños.

Cacao de salsafrás.

1554. El fruto del salsafrás es muy apreciado en la América del Sur, como alimento nutritivo para los enfermos.

Su sustancia es la misma que la del cacao, y se puede convertir en chocolate por medio del calor; pero pierde todo su aroma por este procedimiento. Esta semilla molida, se emplea del mismo modo que el chocolate ó el café, hirviéndolo en agua ó leche; pero á causa de la volatilidad de su aroma, se debe hacer aquella operacion en un vaso bien tapado y en menos tiempo que el cacao; su aroma lo hace muy agradable y sano, y posee al mismo tiempo las propiedades correctivas de la raiz de salsafrás: restablece con mucha rapidez las fuerzas perdidas, y es mas ligero para el estomago que todas las especies de gelatinas animales ó vegetales.

Para hacer el té nativo.

1555. Pònganse en infusion en agua hirviendo, tres cuartas de onza de buen heno, y puede servir para dos ó tres personas. Los efectos de esta bebida son admirables.

Composicion para reemplazar el té.

1556. Los perniciosos efectos que producen en el estomago y en el sistema nervioso las

hojas que vienen del oriente con el nombre de té, las han hecho reemplazar lo mismo que al café, por una mezcla de diversas yerbas. La siguiente composicion, recomendada por un mèdico célebre de Edimburgo, es la mas agradable y sana que se conoce: tómense cinco partes de cabos de petalos de rosas abiertas y desecadas: una parte de hojas secas de romero: dos partes de hojas secas de sándalo. Mézclense: una cucharada de esta composicion, basta para media pinta de infusion. Se toma lo mismo que el té con azucar y leche.

Otra.

1557. En Alemania se reemplaza el té con las hojas de las flores de fresas: hé aqui como se preparan: se cojen las hojas con las flores en la primavera, cuando aun están tiernas y solo las mas lisas y limpias, porque no se deben lavar: se hacen secar al aire y no al sol, porque pierden su perfume. Se les dá la apariencia del té de China, quitándoles los cabos y esponièndolas al fuego, enrollándolas con las manos mientras de que están flecsibles, y haciéndolas secar en este estado; es muy dificil distinguirlas del té legítimo. El mismo efecto producen las hojas secas del ciruelo silvestre.

Para reemplazar al café, el cacao, &c.

1558. La nuez de salsafrás molida, reemplaza muy bien al cacao, café, &c. No solamente es nutritiva, sino que es un correctivo mas eficaz

contra las enfermedades cutaneas y escrofulosas, que la madera de salafrás y el cocimiento de zarzaparrilla. Es tambien un escelente dietetico para las personas que padecen de reumas, gota ó asma.

Otro.

1559. En América se emplean para reemplazar el té, las hojas de la yerba llamada comunmente *labradora* (ledum lilifolia). Tiene un amargo aromático muy agradable, sano y fortificante.

Otro modo de reemplazar al tè y café.

1560. Todo pan bien cocido tiene una costra dura: ráspese esta: mézclense tres ó cuatro cucharadas de la raspadura á una dósis competente de leche y azucar, hiérvanse, y se tendrá una bebida muy sana.

El tè se puede suplir con partes iguales de sándalo, menta, agrimonia, salvia y romero.

Las puches (hechas con harina de avena) son tambien mas sanas y nutritivas que el té y el café.

CAPITULO XXXVII.

FABRICACION DEL LACRE.

El lacre no es otra cosa que una combinacion de las sustancias resinosas, á que se dá color con una sustancia cualquiera, pero generalmente con un oxìdo metálico. El que es de buena calidad se inflama facilmente, esparce solo un humo ligero y corre poco.

1561. El lacre fabricado en las Indias orientales es muy superior al que lo es en Europa, porque en esta lo hacen liquidando la goma laca, que ya ha sufrido otra liquidacion por los indios para purificarla de todas las materias eterogeneas que contiene.

Antes de pasar á la manipulacion del lacre, es necesario indicar los caractéres con que se reconocen las materias primeras de buena calidad

Goma laca. Se conocen tres especies. Primera: rúbia: se derrite con facilidad y no deja residuo despues de la combustion. Segunda: un poco mas morena y espesa: se funde igualmente con facilidad y no deja residuo despues de la combustion. Tercera: morena rojiza: poco fusible y deja residuo.

Las dos primeras calidades sirven para la fabricacion del lacre de colores: la tercera se usa solo para el negro, porque sería necesario emplear muchas materias colorantes para ocultar su color.

Trementina. Tambien se conocen tres calidades. La primera llamada de Venecia, transparente: exhala un olor de limon. La segunda de Suisa: clara, blanquizca y sin olor. La tercera de Francia: blanca, espesa y de un olor muy desagradable.

Cinabrio. Hay tambien tres calidades. Primera: cinabrio ò bermellon de China: carmin de un encarnado muy vivo. Segunda: cinabrio de Alemania: de color encarnado naranjado. Tercera: cinabrio de Francia: es un medio entre el de China y de Alemania: se ennegrece algunas veces, cuando se espone al fuego.

Fabricacion del lacre de primera calidad.

1562. Cuatro partes de goma laca de primera calidad: una de trementina de Venecia y tres de bermellon de China.

O en peso cuatro onzas de goma laca, una de trementina y tres de cinabrio.

Se coloca la caldera sobre un brasero con carbones encendidos; se derrite la laca con mucha precaucion y se vierte la trementina: se mueve con dos palos redondos, de los cuales se tiene cada uno en una mano, y se agrega el bermellon, sin dejar de mover la mezcla. Estando bien incorporadas las sustancias se amoldan y forman barras.

Hay dos especies de barras de lacre: unas son redondas y acanaladas, y otras ovaladas ó planas, cubiertas de dibujos, adornos, &c.

Si se quieren hacer barras redondas, se pone cierta cantidad de materia cuajada, pero suave, y la suficiente para hacer seis barras, es decir, media libra, si con una se han de hacer doce, y un cuarto de libra si se han de hacer veinticuatro, &c. Se hace la operacion sobre una mesa de madera, en cuyo centro hay un gran agujero, sobre el cual se coloca á la altura conveniente un braserillo lleno de brasas, con una plancha de mármol muy lisa y dispuesta encima. Se pone la composicion sobre la mesa, que puede ser de nogal ò de cualquier otra madera dura. Se alarga primero con las manos y con la mayor igualdad posible: cuando tiene el largo de seis barras, se redondea con un bruñidor

y se termina la operacion dándole las dimensiones que se quieran.

Se bruñe de nuevo la composicion. El primer bruñidor es una plancha rectangular de madera muy dura, bien lisa por la parte inferior y con un puño para manejarlo. El segundo puede ser tambien de madera; pero es mejor que sea de mármol. Se hace rodar la barra por debajo, hasta que se enfrie, y despues se le dá lustre por medio del fuego. Esto se hace con un hornillo que se compone de tres piezas. 1.ª un brasero de bronce de tres pies: 2.ª dos estufillas, con rejas verticales, que se miran entre sì. Se pone fuego en el hornillo y se colocan las estufillas, una delante de la otra, sobre las cenizas del brasero y á la distancia de dos ò tres pulgadas.

En seguida se pasan las barras por las rejas, volviéndolas sin cesar de un estremo al otro, hasta que hayan tomado lustre. Se dejan enfriar para que no se les quite el lustre con los dedos; pero no tanto que se ponga el lacre frio y quebradizo. Se marca despues profundamente el largo de la barra con un *compás ó molde*, (instrumento cuyas dos partes posteriores son cortantes), para que se parta sin dificultad cuando se haya enfriado.

1563. Cuando se quiera que las barras sean cuadradas, se aplanan estando aun fresco el lacre.

Si se quieren marcar, se acerca uno de sus estremos á la llama de una lámpara ó de una vela, pero sin ponerlas en contacto con ellas, y cuando esté suficientemente blando se aplica el sello.

Las barras ovaladas, acanaladas y redondas, se hacen en moldes. Se vierte en ellos la pasta estando líquida, se deja enfriar y despues se ponen en unos moldes de acero bruñido, que tenga grabados los dibujos con que se quiera adornar el lacre.

1564. Cuando se quiera dar otro color que no sea el encarnado, lo único que se hace es, reemplazar el bermellon con la especie de color que se quiera.

1565. Para el *lacre jaspeado* se hace lo siguiente: se tienen muchas calderas, y en cada una de ellas una composicion mezclada con cada uno de los colores de que se ha de componer el jaspe. Se vierten despues en una sola caldera, y se mueven con fuerza: se mezclan, pero de un modo irregular y forman un hermoso jaspeado.

El *lacre de oro* se prepara como el de color. Se le agrega polvo de oro y se agita con fuerza. Las partículas de oro se incorporan con la pasta y producen un efecto agradable.

El *lacre perfumado*, se hace lo mismo que el común; pero se aprovecha uno del momento en que se cuaja para vertir la esencia que se quiera, y se bate despues para que se incorpore con uniformidad en toda la masa.

La fabricacion del *lacre negro* se diferencia de la del encarnado en que se sustituye al cinabrio, negro de humo de París. Se emplea la goma laca de tercera calidad, y la trementina de Suisa.

1566 En los lacres ordinarios se disminuye la proporcion de goma laca y se aumenta la de

las resinas; por esto sucede que por lo regular no pegan con fuerza, porque la primera de estas sustancias es la que produce la adhesion. Se disminuye tambien la proposicion de los colores finos; que se sustituyen con otros comunes. Se doran, ò se les dá una capa de lacre fino, y se pasan por las rejas de fierro de que hablamos antes, para bruñirlos y que tenga la apariencia de aquellos.

1567. *Lacre para sellar*, es un lacre blando, que se aplica por la simple compresion, sin necesidad del fuego. Sirve para poner los sellos, &c. y se compone de cuatro partes de cera blanca, una de trementina de Venecia, y la cantidad suficiente de cinabrio para darle color.

Se fabrica lo mismo que el lacre común y se amolda en barras redondas. Por lo regular se le dá el color encarnado, pero puede oscurecerse si se quiere reemplazando el cinabrio con algun oxîdo metálico.

CAPITULO XXXVIII.

PIROTECNIA Ó ARTE DEL POLVORISTA.

De los lanza fuegos.

1568. El lanza fuego es un cartucho de papel encolado lleno de una composicion combustible que arde con lentitud y dá mucha llama. Resiste à la lluvia y sirve para dar fuego á los cañones, cuando el tiempo es malo ó deben apresurarse mucho los tiros.

1569. Para bacer el cartucho se toma almidon ó cola de carnaza desleida en agua fria, y tratada despues en agua hirviendo: dèsele un her-

vor, retírese del fuego y déjese enfriar, aplíquese en tal estado con una brocha sobre los papeles; enredense estos al rededor de una vara y póngase á secar: introdúzcase entònces en el cartucho un pedazo de madera de forma cónica, con una mano de cola: déjese secar por segunda vez, y queda formado el cartucho.

1570. La composicion del combustible varìa segun los lugares. Hé aquí las recetas de que se hace uso en Francia, Inglaterra, Austria y Rusia.

Francia.

Colofania....... de	1 á 2 partes.
Polvorin.............	20.
Salitre...............	80.
Azufre..............	40.

Inglaterra.

	LIB.	ONZ.
Almidon..............	0.	8.
Alumbre machacado...	1.	8.
Polvorin..............	8.	0.
Resina...............	5.	8.
Salitre...............	4.	6.
Azufre machacado.....	3.	0.
Aceite de lino, un cuarto de pinta.		

Austria.

	LIB.	ONZ.
Antimonio machacado y cernido............	1.	0.
Polvorin..............	1.	6.
Salitre en polvo muy fino.	6.	0.
Azufre machacado y cernido..............	1.	0.
Aceite de trementina. Cantidad suficiente.		

Rusia.

Antimonio..............	4, 895.
Polvorin...............	6, 730.
Salitre................	29, 370.
Azufre.................	4, 896.

Se muelen juntos en primer lugar el salitre y el azufre, hasta que se hayan mezclado intimamente y que no se puedan destruir sus colores primitivos. Se estiende la mezcla sobre una mesa, y se echa encima el antimonio molido y pasado por un tamiz: se mezcla y se muele de nuevo: se agrega el polvorin y se repite la misma operacion: se vuelve á estender la composicion sobre una mesa, se le incorpora con mucho cuidado medio litro de aceite de linaza y queda terminada la operacion.

Estopines.

1571. Estos son unos tubos de cobre, de palastro ò de hoja de lata, con un estremo ensanchado, y llenos de una estremidad á la otra, de una composicion muy batida. La confeccion de los tubos nó ofrece dificultades: la de la composicion es varia.

En Francia se forma de

Carbon	3.	partes.
Polvorin	12.	
Salitre	8.	
Azufre	2.	

En Inglaterra de

	LIB.	ONZ.
Polvorin	1.	12.
Salitre	3.	0.
Azufre	1.	0.

En Austria de

	LIB.	ONZ.
Antimonio machacado y cernido	0.	0.
Polvorin	2.	4.
Salitre en polvo	1.	6.
Azufre cernido	0.	6.

En Prusia de

	LIB.	ONZ.
Aguardiente	0.	4.
Polvora fina	4.	8.
Polvorin	2.	0.

Se pasa el salitre por un tamiz, se estiende sobre una mesa y se muele con cuidado: se le agrega el azufre, molido y cernido, se trituran estos ingredientes hasta que tengan un color uniforme, luego el antimonio y por ùltimo el polvorin; triturando el compuesto despues de mezclar cada una de estas sustancias.

Roca de fuego.

1572. Es una composicion que penetra é inflama vivamente las sustancias que encuentra á su paso. Quema á pesar del agua, y solo se apaga cuando se ha consumido.

En Francia se forma de

Polvora en grano......	5	partes.
Polvorin..............	4.	
Salitre................	4.	
Azufre..................	16.	

Otra.

Polvos y polvorin......	8	partes.
Salitre.................	5.	
Azufre..................	16.	

Austria.

	LIB.	ONZ.
Antimonio machacado..	2.	0.
Mechas ardientes......	0.	4.$\frac{1}{3}$
Polvora en grano......	0.	8.
Salitre en polvo......	6.	0.
Azufre en grano......	7.	0.

Prusia.

Polvora en grano......	20	partes.
Polvorin..............	3.	
Azufre en grano.......	20.	

Se pone el salitre pulverizado y el antimonio cernido sobre una mesa; se mezclan y se ponen en montones. Se estiende de nuevo la mezcla, se esparce encima la pólvora en grano, se mueve con cuidado y se pone la mezcla en un tonel, colocado á alguna distancia de la caldera, en que se funde el azufre. Cuando está dicho azufre liquido, se toma una parte pequeña de la composicion y se esparce sobre el vaso; si se inflama, se vierte aquella con mucho cuidado y por partes, sobre toda la superficie del azufre, moviéndose entre tanto la masa sin interrupcion. Cuando el todo está bien incorporado, se toman las mechas y se esparcen en ella poco á poco y se mueven con mucha prontitud. Hecha esta operacion y estando dicha masa homogenea y bien negra, se retira la caldera del fuego, se deja enfriar y se vierte en un recipiente destinado para este objeto. Se deja reposar por veinticuatro horas y se pone en toneles, á no ser que se quiera hacer uso inmediatamente de la roca de fuego. En este caso se corta en pedazos, cuyas di-

mensiones se determinan por el calibre de los proyectiles huecos que deben llenarse con ellos. Esta operacion debe hacerse en lugares retirados, y lejos de las materias combustibles, porque la manipulacion es muy peligrosa y el menor descuido puede causar accidentes muy funestos.

Balas para iluminar; balas de fuego.

1573. Son unos globos hechos de tiras de cotí, llenos de composiciones combustibles bien batidas y armados en la parte superior de un casco de fierro batido, que se fija por medio de un betun. Ademàs de estas composiciones contiene la bala de fuego granadas y cañones de pistolas cargados, para impedir que se acerquen á ellas. El cotí se encera con la siguiente composicion. Cera 6 partes: Pez 6 id: Resina 9 id: sebo 1 id:

Otra.

CERA AMARILLA: TREMENTINA.

Se corta la cera en pedazos: se funde en una caldera: se agrega la trementina; se deja enfriar y se aplica con una brocha.

La composicion combustible para llenar los sacos, se forma: la composicion grasosa de pez negra 18 partes: pólvora 30. La composicion seca. Colofania 12 partes: polvorin 12: salitre 2: azufre 1.

Composicion empleada en Austria.

Antimonio machacado y cernido 3 onzas: cera amarilla 4 libras: pólvora de cañon 1 libra 8 onzas: acerraduras de madera ó borra de zurradores combustible 4 libras: azufre machacado y cernido 9 id.

Se derrite la cera: se agrega el salitre: se mueve hasta que la masa se haya puesto viscosa y tome un color oscuro. Se retira la caldera: se vierte aquella sobre una mesa, y se agrega el azufre machacado: se muele y mezcla con mucho cuidado, y se amontona toda la materia para que conserve su calor. Se agrega el antimonio, se incorpora y se estiende: se esparcen encima la aserradurras ó la borra y se vuelve á mezclar. En fin se le echa la pòlvora, se incorpora y se reduce á polvorin, y está terminada la composicion. Puede guardarse en toneles ò usarse inmediatamente.

El betun para fijar el casco se compone de: cera ordinaria 3 onzas: pez negra 2 libras: resina 1 id: trementina 1 id: teja cocida y machacada 9 onzas: el suficiente cáñamo.

Se pone la pez en una caldera: se derrite y se le agregan sucesivamente la resina y la cera liquidada y estendida en trementina. Cuando estas sustancias están bien mezcladas y se han cocido juntas por algun tiempo, se pone el polvo de teja bien cernido, y se mueve con unas espátulas. Durante estas adiciones sucesivas se arregla el fuego de modo que la composicion no se abrase ni se infle y se derrame de la caldera.

Balas incendiarias ó rojas.

1630. Las balas incendiarias son unos proyectiles destinados para incendiar los almacenes y edificios por donde pasan. Su composicion es mas violenta que la de las balas para iluminar, tienen tambien una granada, cañones de pistolas, &c.

La composicion de la materia incendiaria es en Francia:

Colofaina en polvo 3 partes: polvorin 4 id: salitre 4: azufre 3 y media.

En Prusia. Estopas desmenuzadas 1 parte: pez verde 15: pòlvora en grano 35: polvorin 5: sebo 1.

En Austria. Antimonio machacado 9 partes: pedazos de estopines de combustion lenta: pólvora fina en grano 30 partes: resina 12: salitre en polvo 4: azufre en polvo ó en trozo 6: sebo 1 y media: trementina 1 y media.

En Rusia. Cera amarilla 1 parte en peso: colofania 1: estopas ó hilas gruesas, media parte: pólvora de cañon 24: resina sòlida 15: salitre 24: salitre refinado 5: sebo 2.

Se toma el salitre, se estiende sobre una mesa y se muele con el antimonio. Cuando se ha operado bien la mezcla, se cubre con pòlvora fina que se le incorpora y se le amasa con cuidado, pero sin reducirla á polvorin Se reune la masa y se pone en un recipiente destinado para este uso. Por otra parte, se derrite à fuego vivo el azufre, en el cual se echa, luego que se haya liquidado, la resina que se funde igualmente y á la cual se le agrega la tremen-

tina despues de haberla calentado. Se toma entónces una parte pequeña de la primera composicion y se echa en la caldera; si no se inflama, se vierte cerca de una décima parte de la masa entera; pero con lentitud y circunspeccion. Durante el tiempo que se hace la mezcla, unos trabajadores mueven la materia con unas espátulas, hacièndolo con cadencia y sin interrupcion, hasta que haya vuelto á tomar su estado fluido. Se agrega entònces otra dècima parte de la composicion, y si se pega la materia á la caldera, se separa y se unta grasa en aquel lugar. Muy pronto entra en infusion y se pone fluida: se vierten entònces en ella cerca de cuatro onzas de estopines cortados en pedazos y se continúa moviendo. Se espesa; toma ún color metálico, y se hace difícil moverla. Se retira de la lumbre, se deja enfriar y queda terminada la operacion.

Mechas ó candelas azufradas.

1574. Se toma el azúfre en pedazos, se funde y se empapan en él unos tallos de cáñamo ó de mechas deshechas, que se oprimen un poco para que se penetren mejor. Si las mechas deben servir para algunas operaciones importantes como para incendiar un puente ò un edificio, se ponen en infusion por veinticuatro horas en agua de salitre.

Torteros embreados.

1575. Reunion de mechas, cuyos hilos se han esparcido y empapado en agua de salitre: se

ponen en infusion en dicha agua y se mezclan con mechas azufradas, pedazos de estopines lentos y lanza fuegos.

Torteros y fagotes embreados.

1576. Pedazos de lanza fuegos sin cubiertas: estopines lentos: mechas de azufre: polvorin 7 partes: resina 16: azufre en trozos 12: trementina 6.

Se funde el azufre, se le agrega la resina, que tambien se funde, y despues la trementina. Preparado de este modo el baño, se sumergen en él las torteras y los fagotes y se mueven para que se embeban bien. Se retiran y se suspenden sobre la caldera para que no se desperdicie la composicion que destilan. Despues se salpican con polvorin, y se les mezcla candelas azufradas, estopines y pedazos de lanza fuegos.

Cohetes para señales.

1577. Estos cohetes se componen de cartuchos y de composicion. Nos ocuparémos solo de èsta.

Composiciones Francesas.

1.ª	Carbon.........	9 partes.
	Salitre..........	15.
	Azufre..........	4.
2.ª	Carbon	8.
	Polvorin.........	1. ½.
	Salitre..........	17.
	Asufre..........	3. ¼.

Composiciones Austriacas.

		LIB.	ONZ.
1.ª	Carbon de madera de tilo....	0.	8.
	Polvorin........	4.	0.
	Salitre en polvo.	24.	0.
	Azufre.........	9.	0.

		LIB.	ONZ.
2.ª	Carbon cernido.	1.	1.
	Polvorin........	7.	3.
	Salitre en polvo.	7.	3.
	Azufre machacado........	2.	2.
3.ª	Carbon en pedazos..........	6.	0.
	Polvora en granos	0.	1.$\frac{1}{4}$
	Polvorin........	0.	4.
	Salitre fundido..	0.	1.$\frac{1}{2}$
	Azufre machacado	0.	4.

Composicion Prusiana.

Carbon...............	2 partes,
Polvorin...............	16.

Composiciones inglesas.

1.ª	Carbon........	24.
	Salitre en polvo..	64.
	Azufre.........	16.
2.ª	Carbon........	32.
	Salitre.........	20.
	Azufre.........	12.

Se mezclan entre sí el salitre y el azufre cernidos, moliéndolos con mucho cuidado: cuando la masa ha tomado un color uniforme, se agrega el polvorin y se continúa triturando: en fin, se incorpora el carbon y queda terminada la operacion.

Estrellas de artificio.

1578. Se ponen algunas veces en los fuegos de artificio: dan una llama brillante y al caer una viva claridad.

Composicion Francesa. Antimonio 2 partes: polvorin 3: salitre 16: Azufre ó roca de fuego 8.

Composicion Austriaca. Antimonio machacado 4 partes: clara de huevo: polvorin 14 partes: salitre en polvo 10: azufre ó roca de fuego 3 y medio.

Se mezclan entre sí el antimonio, el salitre y el polvorin: se muelen y se incorporan: se humedece el todo con clara de huevo y se deja secar.

Globos humeantes.

1579. Composiciones de lanza fuegos, media parte: estopas de cáñamo ò de lino: estopines lentos: pez negra 36 partes: salitre en polvo 4: azufre grumoso 4: trementina 6: unto de coche 6.

Otra. Carbon de tierra machacado 3 partes: pez 4: polvora fina de cebas 10: salitre 2: sebo 1.

Se funde á fuego lento el salitre, y se le agrega la pez luego que entra en fusion, despues la trementina y el unto, luego que está liquidada. Se mueve y se incorpora el todo, con ayuda de unas espátulas: se retira la caldera, en la que se esparce el salitre. Se agita otra vez, y se empapan las estopas: se ponen sobre una mesa y se salpican de polvorin. Se hacen pelota: se guarnecen de estopines lentos; se empapan de nuevo en la composicion y se ponen sobre la mesa: se hacen rodar sobre polvorin, y se continúa operando de este modo, hasta que tengan las dimensiones que se quieran. Se abren en cada bola seis agujeros, que estén á iguales distancias, se llenan de la composicion lenta de los lanza fuegos, y se tapan con pedazos de papel. Se envuelve despues el conjunto con estopines en forma de un globo humeante.

Estrellas fijas.

1580. Salitre 16 partes: azufre 4: polvo de polvora 4: antimonio 2.

Otra. Polvo de polvora 12 partes: salitre 12: azufre 6: antimonio 1.

Otra de color. Polvo de polvora 16 partes: azufre 6: antimonio 2.

Se toma aguardiente en un vaso, se espone á un calor suave, y se le agrega una poca de goma tragacanta. Luego que esta se disuelve, se introducen las anteriores materias, se mezclan y se hace una pasta con que se carga un cartucho. He aquí como se procede en esta operacion: se pone un fondo con arcilla en el cartucho despues de la composicion: se comprime con ayuda de una masa, cuyos golpes se determinan por el tamaño del diámetro: se pone una nueva dósis de composicion, y otra de arcilla: se bate de nuevo y se continúa de este modo, hasta la altura que se quiera dar al cartucho: se pone la última carga de arcilla; lo que se llama cerrar el cartucho: se atraviesa con tantos agujeros, cuantas puntas se quiera que tenga la estrella: por lo regular se abren cinco y se les dá la cuarta parte del diámetro interior del cohete.

1581. *Lanzas blancas, especie de candelas de fuego, claras y brillantes.*

Composicion.

Salitre	16 partes.
Azufre	8.
Polvorin	4.

Otra.

Salitre	16 partes.
Azufre	8.
Polvorin	3.

Otra blanca azulada.

Salitre	16 partes.
Azufre	8.
Antimonio	4.

Otra amarilla.

Salitre	16 partes.
Polvorin	16.
Azufre	8.
Carabè	8.

Otra.

Salitre	16 partes.
Polvorin	16.
Azufre	4.
Pez resina	3.
Carabè	4.

Otra verdosa.

Salitre................16 partes.
Azufre................ 6.
Antimonio............ 6.
Cardenillo............ 6.

Otra rosa.

Salitre................16 partes.
Polvorin.............. 3.
Negro de humo de Holanda.............. 2.

Otra.

Salitre................16 partes.
Carbon................ 3.
Carabé................ 3.
Ancusa................ 3.

Las lanzas son unos cartuchos pequeños de papel, que tienen de dos á cuatro pulgadas y media de largo, segun que son blancas, rosas ó amarillas. Se introduce la composicion en el cartucho por medio de un embudo: se deja caer la vara: se dán golpes muy contínuos, pero suaves; se ceban, y queda terminada la lanza.

Cohetes voladores.

1582. Artificio que se eleva hasta perderse de vista, y que se divide luego que se ha consumido en otra multitud, de diferente figura y color.

Composicion para el calibre de menos de veinte milìmetros.

Salitre................16 partes.
Carbon................ 7.
Azufre................ 4.

Cohetes voladores de fuegos chinescos.

Salitre................16 partes.
Carbon................ 4.
Azufre................ 3.
Bronce................ 3.

Otra para mas de veinte milìmetros.

Salitre................16 partes.
Carbon................ 8.
Azufre................ 4.

Otros fuegos chinescos.

Salitre................16 partes.
Carbon................ 6.

Azufre................ 4.
Limaduras de acero.... 4.

Otro para calibre de cuarenta milímetros.

Salitre...............16 partes.
Carbon................ 9.
Azufre................ 4.

Cohetes voladores de fuego brillante.

Salitre...............16 partes.
Carbon,............... 8.
Azufre................ 4.
Limaduras de acero.... 3.

Otros fuegos brillantes.

Salitre...............16 partes.
Carbon................ 5.
Azufre................ 3.
Bronce................ 4.

Otros fuegos chinescos.

Salitre...............16 partes.
Carbon................ 6.
Azufre................ 3.
Bronce................ 5.

Se pasa por el tamiz aisladamente cada una de estas materias; se reunen despues y se vuelven á pasar, para que la mezcla sea completa. Luego que está hecha, se toma la composicion en una gamella: se introduce poco á poco en el molde: se amontona: se atraviesa: se cambia la baquetilla y se termina la carga con una tira de carton. Se ceba y se termina del modo ordinario.

Fuego verde de Ruggiers, para toda especie de árboles.

1583. Composicion. Cardenillo cristalizado 4 partes: vitriolo azul 2: sal de amoniaco 1.

Se muelen y humedecen estas sustancias y despues se aplican. A continuacion ponemos los detalles que dá el mismo autor.

„Es necesario contornear con hojas de papel, proporcionadas á las dimensiones que se quieran dar al árbol; despues de lo cual se pone al rededor de la hoja una tira salida de palastro, hoja de lata, ó una hoja de cobre, que

tenga poco mas ò menos el ancho de la mano, para que retenga el ecseso de la llama que debe representar el fuego. El tronco del árbol debe ir guarnecido del mismo modo. Despues de esta operacion se colocan todas las hojas en sus lugares respectivos, y se pondrán en el interior y en la parte inferior de cada una de ellas unos clavos de tres ó cuatro dedos de largo. El objeto de estos clavos es, recibir y contener el algodon que contiene la composicion verde, del modo que se dirá despues.

„Es necesario humedecer muchas veces las partes de la palmera, y con particularidad el interior de las hojas, antes de servirse de ellas, para preservarlas del fuego; porque de lo contrario solo servirian una vez.

„Despues de esto, se toma algodon hilado, dispuesto en trenzas grandes y flojas, del grosor del brazo de un niño de doce ò quince años: y del tamaño de la hoja que deben ocupar.

„Todos estos objetos deben estar preparados con mucha anticipacion á la egecucion de los fuegos.

„Media hora antes de prepararlos se debe desleir la pasta verde en espíritu de vino ó alcohol: despues se empapan en la solucion las trenzas de algodon, y se acomoda cada una en su lugar, es decir, en las ramas y tronco de la palmera, teniendo cuidado de poner menos verde en las que deben ocupar este último: surtirá mejor efecto, remojar el verde del tronco, con esencia ó aceite de espliego: esto le dá un verde que se acerca al amarillo, y figura mejor la corteza del tronco.

„Se debe hacer esta operacion con mucha prontitud; para que cuanto antes quede armado el árbol y se le dè fuego; pues de lo contrario se evaporaria el espìritu de vino, y no produciria el efecto deseado.

„Todas estas trenzas de algodon se ponen sobre los clavos que hemos dicho. Debe tenerse la precaucion de que el algodon no llegue hasta la madera, sino solo hasta los clavos que están en la parte posterior de la hoja, en los que deben contenerse dichas trenzas.

„En el caso de que se quiera apagar el fuego, se baja el árbol y se cubre con unos lienzos que lo rodeen completamente y sufoquen la llama.

„Esta composicion producirá un verde hermosísimo."

Pasta china.

1584. Composicion. Azufre 16 partes: salitre 4: polvorin 12: alcanfor 1: aceite de linaza 1.

Se humedecen todas estas sustancias con aceite y aguardiente, y se hace una pasta que se corta en cubos pequeños, se ponen á secar &.

Estrellas de candelas romanas. Calibre de menos de 20 milimetros.

1585. Composicion. Salitre 16 partes: azufre 7: polvorin 8.

Otra de calibre de mas de 20 milìmetros.

Salitre 16 partes: azufre 8: polvorin 8.

Se deslien estas sustancias con aguardiente cargado de goma: se mezclan, y se hace una pasta que se parte y se amolda en instrumentos á propósito.

Candelas romanas.

1586. Las candelas romanas son unos cohetes que arrojan estrellas en intervalos regulares.

Calibre de menos de 20 milímetros. Composicion. Salitre 16 partes: carbon 6: azufre 3.

Otra. Calibre de mas de 20 milímetros. Salitre 16 partes: carbon 4: azufre 2.

Se pone en el cartucho una parte de pólvora del peso de cada una de las estrellas de que se va á hacer uso: encima se coloca una estrella y despues una carga de composicion: se golpea ligeramente con un martillo, para que no pierda la estrella su forma: se vuelve á empezar una série de la misma especie, á saber: pólvora, estrella y composicion, se golpea esta y se continúa hasta terminar la operacion.

Estrellas para lluvia de oro.

1587. Composicion. Salitre 16 partes: azufre 10: polvorin 16: polvo de carbon 1: negro de humo de Holanda.

Otra. Polvorin 6 partes: salitre 16: azufre 8: carbon fino 2: negro de humo de Holanda 2.

Se deslien estas sustancias en aguardiente con goma: se forma una pasta que se divide y amolda, y lo demàs como se ha dicho.

Modo de aumentar la fuerza de la pólvora de cañon, por el coronel Jorge Gibbs.

1588. El coronel Gibbs ha reconocido por esperimentos directos, que la fuerza de la pólvora se aumenta sensiblemente mezclándole cierta porcion de cal viva.

La persona que empleaba para hacer saltar las rocas, cargaba constantemente dos minas semejantes; pero hacía uso, ya de polvora ordinaria, ya de una mezcla de dos partes de pólvora y una de cal viva pulverizada.

Esta segunda especie de carga daba los mismos resultados que la primera, aunque la cantidad de pòlvora que contenia era una tercera parte menor que la primera.

La mezcla se hacía pocas horas antes que el esperimento, y se conservaba en unas botellas bien tapadas: si se hacia la víspera producia menos efecto.

La cal viva absorve, segun el coronel Gibbs, el agua higrométrica de que está cargada la pòlvora y favorece por lo mismo á su inflamacion. Por el contrario, cuando se ha abandonado la mezcla á sí misma por mucho tiempo, produce una reaccion que desvanece la ventaja obtenida.

Del mismo modo esplica el autor, el aumento de alcance que tienen las piezas de calibre, cuando se han tirado algunos cañonazos con ellas y se han empezado á calentar, atribuyendo dicho aumento á la desecacion repentina que sufre la pòlvora.

CAPITULO XXXIX.

CONSERVACION DE LAS SUSTANCIAS ANIMALES Y VEGETALES.

Procedimiento para volver impermeables al agua, las pieles, los tegidos de lino, de cáñamo y otros. (*Véase el capítulo 22.*)

1589. Tómense cien libras de aceite de linaza de buena calidad; seis libras y media de sal de saturno: una libra y un cuarto de tierra de sombra calcinada: libra y media de albayalde, y la misma cantidad de piedra pomez fina. Muèlanse con cuidado estas sustancias sólidas, háganse hervir diez horas á fuego lento con el aceite, teniendo cuidado que este no se espese. El barniz que resulta debe tener tal consistencia, que mezclándole una tercera parte de su peso de tierra de pipa, tenga la consistencia de la melaza. Se deja reposar por ocho dias, y se pasa al través de un tamiz de muselina: se deslie en una solucion de cola clara, la décima parte del peso de tierra, de la cantidad de aceite que se ha empleado; se forma una mezcla que tenga la consistencia del ungüento, y se le agrega poco á poco el barniz moviéndolo con una espátula de madera, se muele muchas veces la mezcla hasta que el barniz se haya puesto muy fluido, y se le dá el tinte que se quiera mezclándole una cuarta parte del color, molido al óleo: se estiende el lienzo sobre un marco de madera, y se aplica la composicion con unos cuchillos planos de acero

fundido, de tres pulgadas de ancho y ocho de largo. Se le dá vuelta al marco: se repite la operacion por el otro lado del lienzo, y se deja secar por una semana, estos tejidos pueden servir para cubrir los carruages, para vestidos de marineros, &c.

Otra composicion.

1590. Se emplea esta misma para las pieles. Tòmense cinco libras de barniz aceitoso, resina bien clarificada, id: agréguense dos libras de aceite de trementina, y el color molido al óleo; pásese por un tamiz de musolina, y aplíquese con una brocha; estando el barniz bien seco, fròtese con una piedra pomez y agua; làvese despues. Dos ó tres capas de barniz que se dejen secar por dos ó tres dias, bastarán para dar al cuero un brillo semejante á la laca del Japon.

Preparacion del cuero sin casca.

1591. En muchos lugares de Rusia y de Polonia, la única preparacion que se dá á los cueros consiste en embeber las pieles en sebo ó aceite de pescado, aplicado en un estado caliente. Las pieles preparadas de este modo, no se endurecerán jamás, y podrán quedar por tres años antes que haya necesidad de refrescarse la grasa.

Composicion propia para hacer impermeables y elásticos toda clase de cueros.

1592. Tómense cien libras de aceite, del modo que se dirá en el número 1: tres libras de go-

ma elástica del número 2: diez idem de cera amarilla: tres id. de espíritus de trementina: dos id. de bálsamo del Perú: dos id. de aceite de tomillo y seis id. de pez blanca. Se hace fundir todo esto en una caldera á un fuego gradual, sin dejarlo hervir, y se vierte despues la composicion en unos frascos destinados para recibirla. Para hacer uso de ella se pone el frasco cerca del fuego para liquidarla sin que se caliente. Despues de haber limpiado y acepillado las botas y los zapatos, nuevos ó usados, se aplica aquella con una esponja. Se ponen durante esta operacion al sol ò á cierta distancia del fuego y se repite hasta que estén bien saturados de ella.

Aceite secante.

Nùm. 1. Tómense doscientas libras de aceite de linaza, y doce libras y media de litargirio: hiérvanse por muchas horas à un fuego lento, hasta que se haya reducido el aceite à una tercera parte.

Goma elástica.

Núm. 2. Tòmense siete libras y media de aceite de linaza: una libra de cera blanca, cinco y media id. de cola de carnaza: cuatro id. de agua y cuatro onzas de cardenillo.

Nueva composicion para hacer al cuero y á otras materias impermeables al agua.

1593. Tómense diez libras de cautchuc (hule) cortado en pequeños pedazos: trátese en ochen-

ta pintas de esencia de trementina y caliéntese en un baño de maria hasta que la disolucion sea completa. Por otra parte, disuélvanse tambien en un baño de maria en cuatrocientas pintas de esencia de trementina, ciento cincuenta libras de cera amarilla, veinte libras de pez de Borgoña, y cien libras de goma. Cuando estos dos liquidos estén frios, mézclense y agrèguensele les cuarenta pintas de barniz de copal. Cuando la mezcla sea perfecta, dilátese en cuatrocientas pintas de agua de cal, que se agregará poco á poco moviéndola por seis ú ocho horas y guardándola en vasos á propósito. Si se quiere dar al cuero un hermoso negro se agregan á la cantidad anterior, antes que la agua de cal, veinte libras de humo de pez, desleido en ochenta libras de esencia de trementina, debiendo deducirse estas últimas del total de la mezcla: se aplica esta composicion sobre las pieles, con una brocha.

Procedimiento para que los lienzos tengan los mismos usos que las pieles.

1594. Pueden servir para este uso el paño y los lienzos de lino y algodon. Cuando la telas sean flecsibles se preparan con una composicion hecha con cuatro partes de cola de carnaza, en un estado gelatinoso; dos de aceite de linaza; media parte de humo de pez; una de albayalde yotra de tierra de pipa, pulverizadas ambas sustancias. Luego que la cola está suficientemente derretida, se le agrega el aceite de li-

naza por grados, despues el humo de pez, el albayalde y la tierra roja, mezclàndose muy bien el conjunto; se coloca la tela en un bastidor, se vierte encima la composicion caliente y se estiende con un cuchillo en forma de paleta. Se pone á secar al aire ó en una estufa. Cuando la primera capa está bien seca, se da una segunda, y por último una tercera: esta última se bruñe pasàndola entre dos cilindros, ó frotándola con una piedra pomez: despues se le da barniz con el color que se quiera.

Embibicion del cuero por medio del aceite, y modo de dar consistencia á las suelas de las botas.

1595. Está reconocido por esperiencia que las suelas se ponen mas sòlidas y flecsibles cuando se embeben en el aceite, estando aun húmedas: nó es útil hacerlo entrar en ellas por la frotacion con arena ò limaduras de fierro, sino cuando se pone por la parte de afuera el lado carnoso. Este procedimiento ofrece al mismo tiempo otra ventaja: los poros de este último lado son mas anchos, y la superficie interior menos dura que la esterior. La piel del cuello de los animales, produce unas suelas mas durables. Basta colocar hácia afuera el lado de la carne y darle una mano de cera ó de grasa. El único defecto de estas suelas es, que se ponen muy lisas despues de algun uso; pero lastiman menos los pies por su flecsibilidad, y tienen la ventaja de mantenerlos frescos.

Modo de conservar las pieles y diversas partes de los animales, de los pajaros y de los insectos.

1596. Este procedimiento consiste en empapar completamente á estos objetos de la historia natural, ó solamente á sus partes internas despues de bien limpias y secas, con una solucion de *sublimado corrosivo* (deuto-cloruro de mercurio) en un cuarto de rom ò de cualquier otro liquido alcoholico, bien agitada la mezcla y decantada despúes de diez horas. Conviene limpiar con mucho cuidado todas las partes de los animales, con particularidad las carnosas, y en los pájaros las plumas para que no se unan entre sí. En las partes huecas se introducen pedazos de algodon impregnados con la misma solucion mercurial.

Barniz para dar al cobre la apariencia del oro.

1597. El barniz que aplican los ingleses sobre el bronce, para imitar los efectos del dorado, tiene por base la goma laca disuelta en espíritu de vino; se le dá el color amarillo del oro con las materias tintoriales, cuyo color es soluble en el alcohol; asi es que pueden emplearse la goma guta, el aloe y la cúrcuma; si la tintura que dan estas sustancias es muy cetrina, se puede remediar con el achiote ó con la sangre de drago. El écsito de la operacion depende de la calidad del metal y del modo con que se haya limpiado. Pero este barniz, por

el lustre que deja en la superficie que cubre, no puede producir la imitacion de las partes del oro sin purificar, cuyo carácter distintivo es el de presentar á la vista una superficie que parece cubierta de polvo muy fino, semejante á lo que se llama flor en ciertos frutos; se ha tratado de obviar esta dificultad, mezclando al barniz un color amarillo opaco, que cuando se seque aquel, dè al cobre la mayor semejanza con oro sin purificar.

Barniz para la madera, que resiste á la accion del agua hirviendo.

1598. Tómese libra y media de aceite de linaza, que se hace hervir en un vaso de cobre rojo que no esté estañado, y suspéndase en él una talega de lienzo, que no toque al fondo y que contenga cinco onzas de litargirio, y tres de minio pulverizados. Continúese la ebullicion hasta que el aceite se ponga muy oscuro: retírese entonces el saco y sustitúyase con otro que contenga un diente de ajo; continúese la ebullicion y renuévese el diente de ajo siete ú ocho veces, ó pónganse todos á la vez: viértase en el vaso una libra de àmbar amarillo (carabé), despues de haberlo fundido del modo siguiente: se agregan à la libra de ambar gris bien pulverizado, dos onzas de aceite de linaza y se coloca el todo sobre un fuego violento. Cuando la fusion es completa, se vierte hirviendo en el aceite de lino que se ha preparado y se deja continuar hervir à este por otros dos ó tres minutos, moviéndolo entre tanto. Se deja

reposar la composicion, se decanta y se conserva en botellas bien tapadas, despues que se haya enfriado. Despues de haber bruñido la pieza sobre la cual se quiere aplicar este barniz, se da á la madera el color que se quiera, por ejemplo, para imitar el nogal una ligera capa de una mezcla de hollin con esencia de trementina. Luego que este color esté seco, se le da una mano de barniz con una esponja fina, para que se distribuya con igualdad: se repite esta operacion tres veces despues de haberse secado las capas precedentes.

Negro doble incorruptible, que da un hermoso lustre á las botas y á toda especie de pieles y de cueros.

1599. Se ponen en un mortero dos kilogramas de azucar cande, y la misma cantidad de humo superfino de marfil. Cuando el todo se ha pasado ya por un tamiz de seda, se llena el mortero de carbones muy encendidos, para calentarlo lo mas que se pueda; despues se sacan y se vierte alli un cuarto de litro de vinagre blanco con otro tanto de agua de rio, y medio kilograma de melote, que se vierte junto para que formen cuerpo: se precipita al momento la mezcla de azucar cande y humo de marfil. Se amontona de nuevo para dar á la mezcla la forma de una pasta fina muy espesa, se retira luego que está fria y se pone en un barril para que se acabe de secar. Para hacer uso de ella se hace lo siguiente: despues de haber humedecido un pincel tieso en agua, se

aplica con fuerza sobre el negro doble; lo que se une á la brocha basta para que se estienda en el estremo de un cepillo de botas suave y tupido, con el cual se frota el zapato; inmediatamente despues se acepilla con fuerza con el otro estremo y se obtiene al momento un lustre que nunca se mancha, ni da mal olor, y que hace que las pieles sean impermeables al agua.

CAPITULO XL.

TINTURAS. (Vease el cap. 16.)

Pirolignito de fierro.

1600. Este liquido que se emplea mucho en los tintes y que produce muy buen efecto para dar el color negro y el moreno oscuro, se prepara haciendo hervir juntos ácido piro-leñoso en bruto, y cierta cantidad de fierro viejo humedecido y espuesto á la accion del aire, para que se cubra mas de orin. Se pone este en la caldera, en una cesta suspendida en ella, se hace hervir y se espuma; despues de muy prolongada la ebullicion se retira y se deja escurrir: se concentra el licor cerca de 20.° del areómetro de Baumé, y se amontona. Entonces está el liquido en estado de usarse: este es el licor de fierro de los tintoreros.

Hermoso color verde para uso de las fábricas de papel pintado.

1601. Se hace disolver sobre caliente en una caldera de cobre, un poco de cardenillo en la

suficiente cantidad de vinagre puro, y se agrega una solucion acuosa, en una parte de arsénico blanco. Se forma ordinariamente durante la mezcla de estos dos líquidos, un precipitado de color verde sucio, que para darle belleza, es necesario hacer una disolucion: para este objeto se le agrega vinagre poco á poco, hasta que la disolucion sea completa, y se forma al cabo de algun tiempo un precipitado cristalino granoso, de un hermoso color verde. Se decanta, se lava y se seca, y queda formado el color de que se trata. Si el licor contiene un ecseso de cobre, se le agrega de nuevo arsénico; si contiene por el contrario menos cantidad de este último, se le agrega cobre y se sigue operando del mismo modo. Muchas veces sucede que contiene un ecseso de ácido acético; se puede entónces emplear este para disolver el cardenillo. Preparado el color del modo dicho, da un matiz azulado; pero muchas veces se pide en el comercio que tenga un color inclinado al amarillo, con la misma belleza y el mismo brillo Se satisfacen estas condiciones disolviendo una libra de potasa del comercio, en la suficiente cantidad de agua, agregando dos libras del color obtenido por el procedimiento anterior. Muy pronto se forma la masa y se dibuja el matiz. Si la ebullicion es muy prolongada, el color se asemeja mucho al verde de Scheele, pero es superior á él en brillo y hermosura. El licor alcalino que se obtiene del residuo puede servir para preparar el verde de Scheele.

Preparacion de un color rojo, superior en brillo al carmin, por M. Grotthus.

1602. Puesto á macerar el amoniaco liquido con carmin, á un calor atmosférico de 12.° (Reaum.) se apodera de su materia colorante, la disuelve, y no deja otra cosa que un residuo de apariencia terrosa y de un rojo pálido. M. Grotthus, ha tratado de separar con el amoniaco esta materia colorante que le dá un brillo muy vivo, y lo ha conseguido con ayuda del àcido acético concentrado. Virtió poco á poco el ácido en la tintura alcalina; hasta que el amoniaco se saturò completamente de ella, se formó un precipitado estraordinariamente brillante, y sobre el cual no podia fijarse la vista. La estremada finura de este precipitado ecsigiò que se le agregase al color liquido para disminuir su densidad: esta adicion hizo deponer muy pronto el color que se mostró entónces en todo su brillo. El autor decantò el liquido que perdiò su color, y despues de haber lavado el depòsito con alcohol, lo hizo secar en una pequeña cápsula. Este magnífico color puede ser de mucha utilidad para la miniatura. (1).

Fabricacion del amarillo de Nàpoles.

1603. Se fabrica ordinariamente el amarillo de Nápoles teniendo à un fuego rojo en un

(1) Hace mucho tiempo que nuestros pintores hacen uso del carmin disuelto en amoniaco, y el color es al principio un poco inclinado à la violeta; pero luego que se evaporiza el amoniaco, vuelve á tomar todo su brillo. La ventaja que tiene el amoniaco es separar la materia colorante pura del bermellon, que por lo regular está mezclado con el carmin.

crisol, por espacio de tres hòras la mezcla de una libra de amoniaco, libra y media de plomo, media onza de alumbre y otro tanto de sal marina, ò bien tratando del mismo modo seis onzas de albayalde, una onza de antimonio diaforético, media onza de sal de amoniaco y una cuarta parte de onza de alumbre quemado. El producto es mucho mas hermoso, y se asemeja al brillo del oro, cuando en la última fòrmúla se duplica la cantidad de amoniaco diaforético y de sal de amoniaco. Se procede aun con mas economía, sustituyendo el litargirio al albayalde, y formando la mezcla con cinco onzas de litargirio molido, dos onzas de antimonio diaforético, y una onza ó diez dracmas de sal de amoniaco. Se calienta esta mezcla en un crisol á que se le dará interiormente una mano de greda.

Cochinilla vegetal del Brasil.

1604. El liquen que la contiene dá poco color en el agua fria, casi comunica el mismo en agua caliente; pero su color se disuelve con mas abundancia en el alcohol hirviendo y aun en el frio: si se pone en el cocimiento de este liquen una poca de potasa, dará una laca de color violeta magnífico. El ácido sulfùrico debilita el color de esta disolucion, pero vuelve á aparecer tan hermoso como antes, cuando se satura con algun ácido. Este cocimiento no comunica á la lana ni á la seda mas que un color ligero, por la razon de que solo tiene en disolucion una pequeña cantidad de materia tintoreal; pero hirviendo la sustancia en su estado

primitivo con la lana y seda preparadas, ya con alumbre, ya con una disolucion de estaño, se obtiene un color rojo muy hermoso, y mas oscuro si se hace uso del muriato de estaño, que puede hacer subir el matiz hasta el de un moreno oscuro. El liquen de que se trata tiene menos color que la horchilla, con particularidad que la de las Canarias que es la mejor. Si el liquen fuera tan abundante en Europa que se pudiera vender barato, se sacaria de él un partido muy ventajoso, para la tintura de las lanas y de las sedas, destinadas para las obras, cuyo color no ecsige mucha solidez. En cuanto á la tintura del algodon por medio de esta sustancia, creemos que no producirá ningun efecto: solo se obtendrá un color débil manchado y sin solidez. Se podrian fabricar escelentes lacas, con oxîdo de estaño, con alumina, ò aun sin esta adicion, precipitando solamente el cocimiento con una disolucion de potasa. El liquen del Brasil dà en la destilacion un producto ácido, una gran cantidad de aceite espeso y otra no pequeña de amoniaco, que se encuentra en el estado de sal con ácido acético.

Memoria sobre las perfecciones introducidas en el arte de teñir, é impresion de diferentes colores sólidos y fijos sobre el algodon, hilo, seda, telas, lienzos de lana de camello, lana hilada, paja, &c, por Roberto Forth.

1605. Las preparaciones, ligas, disoluciones y mordentes que siguen, son los materiales de que se se debe hacer uso en los nuevos pro-

cedimientos de tintura é impresion; y como continuamente deberé servirme de ellas, anotaré cada una con una señal particular, para dar mas claridad á mi esplicacion.

Liga número 1. Fùndanse juntas tres libras de plomo y una onza de plata. Nùmero 2. Fùndanse juntas seis libras de estaño y una onza de plata.

Disolucion número 1. Pònganse en contacto con la liga nùmero 1. por cuatro ó cinco dias un poco de ácido muriático; despues agréguese á esta disolucion tanta cantidad de la liga nùmero 2., cuanta pueda tomar en cuatro ó cinco dias; en fin, tanto cobre y sulfato de cobre, cuanto pueda tomar en el mismo tiempo. Número 2. Tómense cuatro pintas de ácido nítrico, cuatro onzas de sal de amoniaco, mèzclense y déjense en la liga número 2, hasta que se espese el licor, de que solo podrá usarse cuatro ó cinco dias despues. Numero 3. Acido nítrico, liga número 1. Pòngase alternativamente en cobre ó en sulfato de cobre, déjense en contacto hasta que se espese el licor, de que se hará uso hasta pasados cinco dias. Número 4. Acido nítrico y liga número 1 con fierro ò sulfato de fierro alternativamente hasta que el licor se espese; déjese reposar por cuatro ó cinco dias.

Mordente número 5. Tómense cuatro partes de la disolucion número 2, una de la disolucion nùmero 3, y dos de la del numero 1; agréguese una parte de agua á cada cuatro de la mezcla, y una pinta de una solucion fuerte

de zumaque, agallas mirobolano, *terminalia chebula balonia.* En fin, agréguese alumbre en proporcion de cuatro onzas para cada cuatro pintas. Por la descripcion siguiente veremos el tinte para los diversos colores por medio de los ingredientes ya preparados y á los cuales nos referirémos.

Amarillo y paja sobre algodon y seda.

Pásense los lienzos por el mordente número 5 y tíñanse con gualda, ó con gualda y madera amarilla; lávense y séquense. Sumérjanse despues en una solucion fuerte roja, ó en una disolucion hecha con dos libras de alumbre, una libra de acetato de plomo y cuatro pintas de agua fermentada con dos onzas de ceniza. Lávense: déseles un nuevo baño de gualda, ó de gualda y madera amarilla; lávense y séquense.

Color naranjado y encarnado.

Los mismos procedimientos que para el tinte anterior, hasta el baño de gualda, el cual se reemplaza con un baño de gualda de raices de rubia, ò de hojas de rubia, madera amarilla y raices de rubia, ú hojas de rubia solamente; lávense y séquense. Para el color encarnado se emplean mas hojas y raices de rubia, que para el de naranja.

Verde sobre algodon y seda.

Tìñanse las materias de un azul ligero un poco oscurecido con añil, segun el tinte que

se quiera dar: termínese la operacion con la tintura dada para el amarillo y paja.

Clavel sobre algodon y seda.

Mordente número 5: lávese: baño fuerte de agallas, zumaque y mirobolano: lávese y séquese: otro baño de mordente número 5: làvese, y por ùltimo baño de cochinilla.

Encarnado sobre algodon, y escarlata sobre seda.

Mordente número 5: lávese y tíñase con una fuerte infusion de agallas, zumaque mirobolano *balonia:* lávese y séquese. Nuevo baño de mordente; lávese en un baño de zumaque, &c. Tercer baño de mordente, lávese y baño de cochinilla.

Escarlata sobre algodon.

El mismo procedimiento que para el encarnado; pero se necesita otro baño de agallas ò de mordente; lavadura y baño de cochinilla como antes.

Negro sobre algodon hilado.

Tómense cuatro pintas de la solucion de fierro, y agrèguense dos onzas de cardenillo; hágase hervir: dèsele al algodon un tinte medio de añil; lávese y séquese: baño de zumaque despues de mordente; lávese otra vez: segundo

*

baño de agallas, &c. lávese y séquese: baño de la solucion de fierro dilatada, en la mitad de agua; séquese y vuélvase á lavar y secar; tíñase de rubia con una poca de infusion de agallas; séquese, lávese y pásese á la solucion de fierro empleada antes; termínese en fin con otro baño de rubia y agallas.

Aceituna sobre algodon hilado y en lienzo.

Mordente núm. 5. Tintura de zumaque &c. lávese y séquese: pásese despues á la solucion de fierro para dar el negro y queda ya formado el de aceituna. Para el segundo color contendrá el baño de fierro seis veces mas de agua que de fierro; lávese y séquese; pásese al baño de gualda ó á un baño débil de rúbia y agallas.

Carmesì oscuro y púrpura sobre algodon y seda.

Mordente núm. 1. Lávese y tìñase en una infusion débil de agallas ó de zumaque; lávese y séquese. Baño formado de una mezcla de dos partes de licor encarnado y una del de fierro. Para el púrpura oscuro agréguense seis partes de agua á una de la mezcla: para el ligero cinco partes de agua para una de la mezcla: sumérjanse allí los materiales: séquense, lávense, y tìñanse con cochinilla ó rubia, ò con ambas sustancias.

Carmesí.

Se toma mas color encarnado y menos del de fierro que antes, es decir, una pinta de en-

carnado y cuatro de fierro. Baño de cochinilla y rúbia: lávese y séquese.

Moreno.

El mismo procedimiento; pero con diversas proporciones. Se emplea una pinta de licor encarnado para cuatro de fierro. Para los lienzos de lana se siguen los mismos procedimientos que para los colores sobre seda.

Tintura amarilla para la paja de Liorna, &c.

Mézclense cuatro partes de la solucion núm. 2, con una de la del núm. 3: sumèrjanse allí los materiales por dos horas, lávense bien, tíñanse con gualda, ò con gualda y corteza de América, ó con gualda y madera amarilla.

Impresion sobre el algodon por las preparaciones ya citadas.

1606. *Púrpura.* Pónganse á hervir unas partículas de palo de campeche en agua, hasta que señale 6.° de Rochette: tómese tambien una parte de la solucion número 2, y hàganse hervir cuatro onzas de cochinilla en cuatro pintas de agua hasta que se evaporice la mitad; póngase allí media libra de rubia para cuatro pintas de agua y dos onzas de agallas. Déjense macerar estos ingredientes por cuatro ó cinco dias. Tómense entónces cinco cuartos de licor de Campeche, un cuarto del de cochinilla, un cuarto de la solucion de gualda y rubia; mézclense y

espésense con engrudo, flor de harina ó goma tragacanta. Cuatro libras de engrudo para cuatro pintas de mezcla ó goma tragacanta, hasta qüe el licor esté suficientemente espeso. Tómense entónces seis pintas de la disolucion número 1; una de la del nùmero 2, y una de la del número 3; mézclense y agréguese una onza de alumbre para cada cuatro pintas. A esta cantidad de mezcla espesada, agréguese una pinta de la mezcla de las soluciones. En fin, despues de la impresion, cuando todo está preparado para el tinte, dése un baño de de aceite de vitriolo dilatado eñ mucha agua y lávense los materiales.

Carmìn impreso sobre algodon.

Dos libras de *Sacera saturna* para cuatro libras de alumbre, seis onzas de cremor de tártaro, y cuatro onzas de agallas para cuatro pintas de agua; agítense por dos dias; háganse fermentar con dos onzas de cenizas, agitándola de tiempo en tiempo, por espacio de cuatro horas. Espésese con goma de cenagal, y agréguense para cuatro pintas, media pinta de la solucion número 2; imprímase, y despues de tres ò cuatro dias, zumaque y lavadura. Dése el color con una disolucion de cochinilla y de rubia. La disolucion contiene cuatro onzas de cada una para una pieza de tela que tenga veintiocho metros de largo. Làvese despues con un poco de salvado. La operacion no debe hacerse ni con prontitud ni con lentitud.

Encarnado químico sobre algodon y telas de lana ó seda.

Tòmense dos pintas de la solucion número 2, un cuarto de la solucion número 3, y una pinta de la solucion número 4; mézclense entre sí; agréguense una libra de rubia y dos onzas de buenas agallas; mézclense bien y con continuacion por veinticuatro horas, dejando el licor que sobrenada, y póngase en él tanta cochinilla, cuanta pueda coger en veinticuatro horas; agítese de nuevo la mezcla, tómese el licor que sobrenada y espésese con goma tragacanta, hasta que esté propio para usarse. Despues de cuarenta y ocho horas de impresion lávense las telas en agua limpia. Cuando se opera sobre lana, en lugar de lavarla déjese evaporar por dos horas.

Amarillo quìmicò sobre lienzos de algodon.

Hiérvanse en agua, corteza de América y amarillo de Turquía ó de las minas de Francia, juntos ò separados, hasta quė señalen 4.° de Rochette; espésense cuatro pintas de la disolucion con goma tragacanta, almidon ô harina; agréguese una pinta de la disolucion nùmero 1. Imprímase el lienzo, déjese secar por veinticuatro horas á un calor moderado, y vuélvase á poner en agua.

Verde quìmico sobre algodon.

Solucion número 1 y azul de Prusia hasta que se espese el licor, agítese por tres sema-

nas: tómese una parte de licor empleado para hacer el amarillo de impresion, y otra de licor azul; mézclense bien: espésense con goma: imprímase, y despues de veinticuatro horas de una suave desecacion, sáquese.

Impresion del encarnado sobre la seda teñida de amarillo, por el procedimiento dado para el amarillo y paja.

1607. *A.* Hágase una solucion de cochinilla que marque 4.° del areómetro de Rochette; tómese una parte y agréguesele alumbre ó el mordente número 5, hasta que se advierta que hay precipitacion. Cuando se ha formado el depòsito, filtrese por un lienzo fino de algodon ò de lana, á cuatro pintas de la misma solucion, agréguese una libra de cremor de tártaro y cuatro onzas de cardenillo, ò en lugar del cardenillo tres onzas de vitriolo azul; caliéntese hasta la completa disolucion; vièrtase despues la laca filtrada hasta que se forme color, y espésese con goma de cenagal.

B. Cocimiento fuerte de palo del Brasil que señale cuatro grados: empleese con cochinilla.

C. Cocimiento fuerte de palo de durazno, que señale 4.°; trátese del mismo modo. Tómense despues partes iguales de los tres colores espesados é imprímase. Si se quieren variar los tintes, tòmense dos partes de *C*, una de *A*, ó tres de *B* y una de *A*, y despues de veinticuatro horas de impresion, déjese evaporar [illegible]: por último lávese.

Negro y encarnado sobre la misma seda amarilla.

Hiérvase palo de campeche en agua hasta seis grados; espésese con goma del cenagal; à cuatro pintas del licor, agréguese una de la disolucion del número 4 y media de la del nùmero 3. Imprìmàse, séquese, evaporícese y lávese.

Mahon sobre algodon, lana hilada ó en lienzo.

Mordente número 5: además media pinta de agua. empápense alli las materias que se van á teñir, lávense bien y tíñanse con un cocimiento de una ó de todas las sustancias siguientes: agallas, balouia, mirobolano, corteza de álamo blanco y acayoiva: luego baño de mordente; lâvese, póngase en un baño de jabon caliente y agua, y déjese secar.

CAPITULO XLI.

DE LOS SEBOS Y DE LAS GRASAS.

La consistencia de la manteca varía de un modo muy notable; es dura en los cuadrúpedos rumiantes, mas suave en el hombre, que en los animales que se alimentan con vegetales, casi líquidas en los mamiferos, anfibios, los cetáceos y todos los carnívoros, pájaros, pescados reptiles è insectos. No solamente varía la consistencia de la grasa en las diversas especies de animales, sino que aun tambien es varia segun las regiones que ocupa, segun la edad, secso y constitucion fisica del individuo. Es muy dura cerca de los

riñones, mas suave en el omento en el mesenterio, y al rededor de las otras visceras movibles; y casi liquida en la que cubre las cavidades orbitales. Algunas disposiciones accidentales pueden ocasionar tambien cámbiós muy notables en la consistencia de la grasa como se puede ver en el esteátomo en las hèrnias antiguas del omento, y en ciertos tumores sebaceos, que algunas veces tienen la dureza de los cálculos.

De la manteca derretida.

1608. Cierta cantidad de manteca derretida, dice M. Braconot, ha sido comprimida con ayuda de una fuerte prensa por espacio de muchos dias, á la temperatura de cero, entre muchos forros de papel de estraza, teniendo cuidado de renovarlo hasta que ya no se manchaba, oprimida de nuevo como la primera vez á la temperatura de 15.º (Réaum.) se ha obtenido al fin una materia blanca, quebradiza, tan compacta como la manteca de cacao ó el sebo mas duro, y con el sabor de éste: creyendo que podia tener aun algunos residuos de materia oleosa, se derritiò, y se le mezcló una pequeña cantidad de aceite volátil de trementina, cuagulada y oprimida la materia en un papel de estraza hasta la sequedad, ha ofrecido una sustancia que se mantuvo en infusion durante algun tiempo; cuajada de nuevo estaba seca, quebradiza con estrépito, y se derretía al mismo grado de calor que el sebo absoluto de buey, temperatura que he encontrado ser 36.º (Réaum) en tanto que como veremos el sebo de carnero

necesita para derretirse 49.º del mismo termòmetro. El sebo de manteca de baca es en efecto semejante al que ecsiste en las diversas partes del cuerpo de este animal. Para obtener el aceite de la manteca, se humedeció con agua tibia el papel en que se comprimió la manteca; despues se hizo una mantequilla, que se sometió á la accion de la prensa, y resultó un aceite perfectamente fluido. Se puede tambien obtener una parte del aceite de la manteca, colándola en un vaso que tenga en su parte inferior una abertura que se destapa cuando la manteca se ha cuajado; al cabo de cierto tiempo y en una temperatura media, corre cierta cantidad de aceite que puede servir con ventaja para la preparacion de ciertos manjares. El aceite de manteca obtenido en una temperatura baja, es un liquido de color amarillo como la mayor parte de los aceites fijos de los vegetales, de un olor y sabor particulares á la manteca He intentado, pero sin écsito quitarle la materia colorante, tratándolo con éter. El ácido sulfúrico empleado convenientemente, parece que destruye su color amarillo, porque el aceite se pone sin color, sobre todo despues de haber sido tratado con un poco de ácido. Cien partes de manteca derretida de Vosges recogida en el estio, me han dado por producto á la temperatura de cero, sesenta de aceite y cuarenta de sebo. Mas estas proporciones están sujetas á variar segun la constitucion fisica de las bacas, la naturaleza de sus alimentos y el lugar en que habitan. Cien partes de manteca de

invierno, venida de Vosges, han dado á la temperatura de cero, treinta y cinco de aceite, y sesenta y cinco de sebo. Se ve por estas cantidades respectivas la diferencia tan notable que ecsiste entre esta manteca y la de estío; y si esta diferencia es tan notable en unos mismos individuos, con mucha mas razon lo será en las diversas clases de animales; si juzgamos por su consistencia, la manteca de baca y de cabra, parece que tienen mayor cantidad de sebo que la de la oveja, la de la burra, y la de la yegua. La de las mugeres parece casi enteramente formada de aceite.

Del sain de puerco.

1609. La manteca de puerco derretida lo mismo que las otras grasas, se ha tenido hasta la presente como un cuerpo homogéneo. Se aprensó por mucho tiempo en un papel de estraza, del mismo modo que se dijo antes, una poca de grasa de puerco y se obtuvo un sebo que tenia la consistencia de la cera blanda; como parecía que este sebo contenia aun algun aceite, se depuró derritiéndolo en aceite de trementina, y sometiendo esta mezcla cuajada á nuevas compresiones en papel de estraza, quedó una materia sebacea, que se tuvo en fusion por algun tiempo para quitarle la pequeña cantidad de aceite de trementina que aun podia contener. Este sebo absoluto, á la temperatura ordinaria de la atmósfera, es seco, quebradizo y sin olor, lo mismo que los otros sebos en su estado de pureza; pero se diferencia de ellos

en que es casi transparente ó medio diáfano; se reblandece y se estiende con mucha dificultad entre los dedos, pero con menos que el sebo de buey, y no tiene como este último un aspecto tan grasoso; es suave, jabonoso al tacto como la esperma de Bayena, y deja una capa brillante en los cuerpos en que se frota; solo tiene una cristalizacion granosa, poco manifiesta, y es menos soluble que aquella en el alcohol hirviendo, aunque pueda disolverse lo suficiente para que el licor se turbe al enfriarse, y se separa en copos de la materia grasosa por una adicion de agua. El sebo de puerco necesita para entrar en infusion, de una temperatara mayor que la que se necesita para derretir la esperma de Bayena.

El mismo sebo como los obtenidos de diversas grasas, esperimenta por la parte de los ácidos y de los álcalis una alteracion muy notable, cual es la transformacion en sustancias que antes no ecsistian, y que son enteramente solubles en el alcohol. La potasa al volver jabon al sebo del puerco lo transforma tambien en estas mismas sustancias. El papel dè estraza en que se oprimió el sain, estaba muy penetrado de aceite. Se humedeció con agua tibia, se sometiò á la accion de la prensa envuèlto en una tela gruesa, y se obtuvo un aceite que se separaba facilmente del agua. El aceite de puerco es un liquido sin color, y tiene un sabor particular de manteca sin sal. Cuando se espone á un frio muy escesivo no se cuaja, si se ha obtenido á una temperatura muy baja. Cien partes de sain de puerco á cero del ter-

mómetro, me han dado por principios constituyentes: sesenta y dos partes de aceite y treinta y ocho de sebo: la parte del primero es mayor cuando se opera la compresion del sain á una temperatura media.

Del tuetano de buey.

1610. Lavada esta sustancia y separada por la fusion de sus cubiertas compuestas de vesículas, tenia una consistencia muy firme á la temperatura de 2.° (Reaum) se oprimió en tal estado en un papel de estraza hasta que dejò de mancharlo, y de cien partes se obtuvieron setenta y seis de sebo y veinticuatro de aceite. El sebo obtenido era suave y contenia por tanto algun aceite. Para depurarlo enteramente, se derritió, y se le agregò una cantidad igual de aceite volátil de trementina; la mezcla se cuajó y oprimido como antes dió un sebo semejante al absoluto de buey; pero parece que era mas fusible. El aceite del tuétano de buey es un liquido casi sin color y de un olor desagradable.

Del tuétano de carnero.

1611. Este presenta casi la misma estructura que el de buey. Derretido á la misma temperatura que éste, diò veintiseis partes de sebo y setenta y cuatro de aceite.

De la grasa del Ansar.

1612. Cien partes de esta grasa bien lavada, dieron por resultado á 2.° (Réaum.) sesenta y

ocho de aceite y treinta y dos de sebo. Purificada con esencia de trementina tiene la blancura y la dureza del sebo absoluto de buey; pero su fusibilidad es mayor porque entra en fusion á los 35.° (Réaum.)

De la grasa del Pato.

1613. Esta grasa á la temperatura de 10.° (Réaum.) tiene la consistencia del aceite de aceituna medio cuajado y á 20.° es perfectamente fluida. Cien partes de dicha grasa á 2.° (Réaum.) han dado setenta y dos de aceite y veintiocho de sebo.

El aceite de pato tiene el mismo olor, sabor y color amarillento que la grasa de este animal. Su sebo muy puro, es blanco, sin olor, seco, quebradizo y de sabor muy poco sensible: necesita 42.° (Réaum.) para fundirse: se disuelve en alcohol hirviendo pero en corta cantidad.

De la grasa de Pavo.

1614. Cien partes de esta grasa me han dado á la temperatura de cero, setenta y cuatro de aceite y veintiseis de sebo. El aceite tiene un ligero color amarillo, y un olor y sabor particulares á este animal. El aceite depurado con aceite de trementina es menos seco y sonoro que el del pato, se derrite á 36.° (Réaum.)

Del aceite de Aceituna.

1615. El aceite estraido de la aceituna se compone como casi todos los cuerpos grasosos

de dos sustancias distintas. Una corta cantidad de este aceite espuesta por dos dias á 5 °. (R.) produjo una sustancia que tenia la consistencia de la miel: oprimida á esta misma temperatura en un papel de estraza, resultò un sebo muy blanco, sin olor: poco sabroso y de una firmeza semejante á la del sebo del buey; pero muy fusible, pues se derrite á los 16.° (R.) Los álcalis obran sobre este sebo y lo convierten en aceite soluble en el alcohol, en una sustancia semejante al sebo, que se derrite á los 50.° (R.)

El aceite de aceituna separado del sebo, penetrando el papel que habia servido para la compresion, y humedecido con agua tibia, sometido por último á la accion de la prensa produjo un sustancia que tenia el olor y sabor del aceite de oliva, pero espuesto á la temperatura de 10.° (R.) no se cuajò, ni aun espuesto á un frio mas considerable, solo se separó de él una pequeña cantidad de sebo. Este aceite puede ser muy útil para los relojes, por esta misma dificultad de cuajarse, que no es comùn en los que se emplean regularmente. Cien partes de aceite de oliva han dado á 5.° (R.) setenta y dos de aceite amarillo verdoso y veinte y ocho de sebo muy blanco.

Del aceite de Almendras dulces.

1616. Cien partes de aceite de almendras dulces cuajado á un frio de 8.° bajo cero (R.) dieron por resultado setenta y seis de aceite amarillo y veinticuatro de sebo muy blanco: el

sebo del aceite de almendras dulces es muy semejante á los otros por su color y su consistencia; pero no por su fusibilidad, porque esta se verifica à los 5.° (R.), y se cuaja de nuevo por un descenso de temperatura. Este sebo tan fusible se transforma por la accion de la potasa en aceite y en una sustancia parecida al sebo que solo se derrite á los 45.° (R.): lo que es muy notable. El aceite de almendras dulces, privado de su sebo, resiste al mayor frio sin perder su fluidez.

Del aceite de colsa, (especie de col silvestre.)

1617. Esponiendo este aceite á la temperatura en que se funde el yelo, una parte de su materia sòlida se separa de él en la forma de globitos. Cien partes de esta materia oprimidas á la misma temperatura, en un papel de estraza, dieron cincuenta y cuatro de aceite amarillo y cuarenta y seis de sebo muy blanco. El sebo obtenido despues de la primera presion tenia un ligero color amarillo; pero oprimido por segunda vez despues de derretido y cuajado á la temperatura de 20.° (R.), era de un blanco muy brillante; no tiene olor, es poco sabroso, y afecta una cristalizacion esfórica; es un poco menos fusible que el sebo de almendras dulces, y se derrite á 6.° (R.)

Sus caracteres quìmicos parecen distinguirlos de los otros sebos, porque en lugar de convertirse por la accion de los àcidos, en aceite y en una materia semejante á la cera, solo da una

masa espesa y que forma hebras como la trementina. El aceite de adormideras y los otros aceites secantes me han dado los mismos resultados. El tiempo hace obrar casi los mismos efectos que los ácidos sobre estos aceites. El de colsa, privado de su materia sólida, no es suceptible de cuajarse, y posee el color, olor y sabor con que es conocido en el comercio.

Segun todo lo que hemos dicho hasta aqui, puede deducirse que todos los demás aceites se componen igualmente de aceite fluido y de una sustancia sólida, que se encuentra aun en los aceites que están menos dispuestos á cuajarse. La mayor parte de los aceites volátiles contienen tambien como el aceite de linaza unas sustancias concretas cristalizables, semejantes algunas veces al alcanfór; asi es, que parece que el alcanfór es respecto de los aceites volátiles lo que el sebo es respecto de las grasas. Sin embargo, algunos aceites volátiles parece que contienen ciertas sustancias concretas muy diversas del verdadero alcanfòr, como las que ecsisten verosimilmente en el aceite volátil de rosa.

Del Sebo.

El sebo no ecsiste en los animales en un estado de pureza absoluta, y hasta la presente no se conoce algun sebo de esta naturaleza: el mas firme contiene cierta cantidad de aceite; el que rodea los riñones del carnero contiene mas que el buey de la misma region; el de las velas da de cien partes treinta de aceite á los 5.° (R.): se consigue privar á estos se-

bos de su aceite, fundiéndolos y mezclàndoles esencia de trementina recientemente destilada; cuajada la mezcla y oprimida en un lienzo, ó lo que es mejor en un papel de estraza: deja al sebo en su estado de pureza; solo se necesita tenerlo en fusion durante algun tiempo para poderlo emplear. El sebo absoluto de carnero, obtenido de este modo, es un cuerpo semejante á la cera y es muy compacto, seco y quebradizo; pero no es ductil porque puede reducirse á polvo facilmente. El sebo absoluto de carnero se derrite á la temperatura de 49.° (R.): á estos mismos se derrite la cera amarilla; pero este sebo es menos soluble que la cera y que la esperma en el alcohol hirviendo; sin embargo puede disolverse lo suficiente para que al enfriarse quede turbado el licor. El éter hirviendo lo disuelve mejor; y por el enfriamiento se forma un precipitado gelatinoso, en forma de copos. El sebo absoluto de buey es blanco aunque naturalmente sea amarillo, cuando no se ha purificado; se atribuye este color al aceite; es mas fusible que el de carnero, y por lo mismo menos propio para hacer las velas.

Accion del ácido sulfúrico sobre el sebo.

1618. Si se vierte ácido sulfúrico concentrado en sebo derretido, se forma luego por la agitacion una verdadera combinacion en que desaparece en gran parte la acedía. Sobre una parte de sebo derretido se vierte media de ácido sulfùrico, y se dilata luego la combinacion que es de un color rojizo, en una gran cantidad de

agua hirviendo que se apodera del ácido sulfúrico y abandona la materia grasosa. Esta, despues de haber sido bien lavada muchas veces, no pierde una parte sensible de su peso; pero adquiere una consistencia menos firme que el sebo que se empleó; este se transforma en una pequeña cantidad de aceite, y en una sustancia muy semejante à la cera.

De la ranciedad.

1619. Cierta cantidad de sebo de carnero, de la que se emplea para la fabricacion de las velas, se abandonó por cinco años en un vaso abierto y á una temperatura moderada; su superficie tenia un color amarillo, pero el interior de la masa era de un color blanco muy brillante. Humedecido ligeramente este sebo, y frotando con él un papel pintado de azul, lo puso encarnado; se habia formado por tanto un ácido. Para separarlo lo mismo que al principio oloroso que contiene el sebo rancio, se hizo hervir durante algun tiempo con agua en una retorta, y se obtuvo por la destilacion un producto de un olor estremadamente penetrante y desagradable de manteca rancia, debido verosimilmente á la presencia de algun aceite volátil muy espancible: el agua que quedò en la retorta separada de la materia grasosa, dió por su evaporizacion un ligero residuo ácido, amarillento, transparente como una goma y que tenia cierta humedad. Este residuo que tenia un sabor de grasa rancia, se disolvió en agua y en alcohol; y aunque se secó con fuerza, po-

nía encarnado al papel azul; su disolucion acuosa era precipitada por el acetato de plomo; la infusion de agallas turbó su transparencia, y al cabo de algunos minutos formó copos; por tanto es de creerse, que se formaba este residuo de una materia animalizada, y de un ácido fijo en muy corta cantidad para poder ser ecsaminado.

Vuelvo á la materia grasosa que provino del sebo rancio hervido en agua; habia perdido enteramente su ranciedad. La ebullicion en el agua es pòr lo mismo un buen medio para quitar á la grasa la parte que se habia puesto rancia, supuesto que esta última se forma de sustancias solubles en el agua y de un principio rancio volátil. El alcohol da casi los mismos resultados que el agua hirviendo. El sebo rancio despues de haber hervido en agua, parece tener una consistencia mas firme que el sebo reciente; es cierto que es mas soluble en el alcohol; pero nada iguala á la accion que ejercen sobre él los álcalis; casi se le unen al momento para formar el jabon perfecto. Aunque no nos podamos lisongear de volver á la grasa rancia á su estado primitivo, debe al menos esperarse que se encuentren medios para retardar la ranciedad. Una ligera disolucion alcalina parece que tiene esta propiedad, y por eso se acostumbra en muchos paises conservar por mucho tiempo fresca la manteca, humedeciendo los lienzos que la cubren con aguas de legía. La disposicion que tienen las grasas rancias de volverse jabon en algunos minutos, puede ofre-

cer algunas aplicaciones útiles al arte de hacer jabones.

Sobre las velas de sebo y de cera.

1620. Las velas cubiertas, ó por mejor decir con una capa de cera, merecen ser recomendadas por su pureza, claridad y economia. Hé aqui como se fabrican: Se sirven de moldes de vidrio que dan cuatro velas en libra; se tapa la abertura inferior con un tapon empapado en aceite de oliva, y se hace fundir la cera blanca á un calor moderado en una caldera limpia. Cuando comienza á cubrirse de una ligera costra se vierten en los moldes; se espera á que pasen dos minutos, y se decanta despues de esto la parte que quedó líquida. De este modo las paredes interiores se guarnecen de una capa de cera de algunas líneas de espesor; se quitan despues los tapones, y se introduce la mezcla como se hace regularmente, teniendo cuidado de no romper la capa de cera; despues de lo cual se vierte el sebo que debe estar mucho mas caliente que lo que se emplea comunmente.

Sobre la grasa animal estearina y elaina por el profesor Eaton.

1621. M. W. Parmela fabricante de velas, ha notado que con el sebo de los bueyes que se matan durante la estacion caliente, se hacen velas mucho mas duras que con el de los que se matan en el tiempo frio. La razon de esta

diferencia es la siguiente: los químicos distinguen la parte oleaginosa llamada *elaina*, y la parte sólida *estearina*, la primera se liquida á 60.° (Fah.) y la segunda á los 100.° segun las observaciones que hizo M. Parmela concluyò que durante la estacion caliente el ganado suda con ecseso, y se disipa una porcion considerable de elaina al través de los poros de la piel, en tanto que la estearina queda en mayor proporcion que la que hay en el sebo cuando se disminuye la temperatura muy elevada.

Descomposicion de la manteca.

1622. Se consigue este efecto por la cristalizacion, es decir, que despues de haber derretido la manteca á 66.° se hace enfriar lentamente. Se divide entónces en cristales esféricos, grasosos y en un aceite fluido que se separa por la decantacion; este aceite conserva el olor y el gusto de la manteca de que se sacò. Cuando se enfria rapidamente aquella materia, la separacion no tiene tiempo de operarse, y se obtiene una manteca que en lugar de presentar los caractéres de la manteca derretida, tiene por el contrario aquellas de las que proviene. Se priva despues del contacto del aire y se conserva asi por mucho tiempo sin alguna alteracion. Se tiene cuidado de poner aparte la leche de la manteca que se separa de ella durante la fusion, y despues de haberla hecho espesar á un fuego bien arreglado; se substrae tambien del contacto del aire, á fin de mezclarla á la manteca purificada y de hacerla del

todo semejante á lo que era antes, agregándole una poca de agua.

Nuevo método para refinar los aceites de granos.

1623. Viértanse en 944 pintas de aceite de linaza ó de cualquier otro aceite de semillas, seis libras de aceite de vitriolo; mézclense y agìtense por tres horas. Por otra parte incorpòrense entre sì seis libras de tierra de batanero y catorce de cal viva; viértase la mezcla en el aceite y muévase con fuerza por tres horas. Agréguese despues una cantidad de agua igual á la de aceite y hàgase hirvir por tres horas agitándola continuamente. Déjese enfriar y decántese el aceite que se encontrarà purificado.

Modo de despojar al aceite de colsa, tratado por el ácido sulfúrico, de su olor y de su color.

1624. Se hace pasar á este aceite una corriente de aire y de vapores acuosos; se separa una cierta cantidad de materia morena, que se disuelve en el agua á medida que se combina, y desaparece el olor completamente. Se abandona este aceite á sì mismo durante muchas horas y se convierte en una masa blanca, compuesta de globitos, entre los cuales se ven aun muchas partes fluidas.

Otro mètodo para el aceite que no ha sufrido alguna preparacion.

1625. Se procede del mismo modo que se ha indicado en el párrafo anterior. Al principio no

se observa ninguna preparacion; pero luego que desciende la temperatura bajo cero, se forma en el seno de liquido, un grupo de cristales blancos y esféricos, algunos de ellos del tamaño de un guisante pequeño de un aspecto grasoso, y de los que se podria facilmente separar el liquido por la decantacion. Sin embargo la masa sólida no forma la mayor parte de la mezcla, como sucedía en la esperiencia anterior.

Purificacion del aceite de manitas de carnero.

1626. Pònganse en un vaso una pinta de aceite de manitas y una de agua de rosa: déjese el vaso sobre el fuego hasta que se derrita el aceite y mezclese con el agua de rosa; agítese bien con una cuchara. Cuando el todo se haya combinado bien, retírese el vaso del fuego y déjese enfriar. El uso principal que se hace con este aceite es para preparar la crema helada, siendo preferible para ésto á cualquiera otro aceite.

Para purificar, suavizar y refinar el aceite de la Ballena y del Buey marino de Groelandia.

1627. Se filtra el aceite en unos sacos de cuarenta y una pulgadas de largo, teniendo en la abertura unos haros de madera de quince pulgadas de diámetro. Estos sacos se hacen de franela doble; entre estos dos tegidos se estiende una capa de carbon en polvo, regularmente de media pulgada de espesor; este polvo de carbon sirve para detener las partes glutinosas del aceite y para privarlo de sus impurezas; se cocen los sacos

en algunos lugares para impedir que se acumule el carbon. Se hace llegar el aceite por medio de una bomba, en un embudo que toca aquella al través de un tubo perpendicular y que pasa del embudo á otro tubo colocado horizontalmente sobre los sacos, con los que se comunica por medio de unas canillas. El aceite cae de los sacos á una fuente de cerca de ocho pies de largo, cuatro de ancho y cuatro y medio de profundidad: esta fuente es de madera cubierta con una hoja de plomo; se ponen en el fondo cinco ò seis pulgadas de agua, en la que se disuelven seis onzas de vitriolo azul, para hacer precipitar làs partes glutinosas, del aceite, que se han escapado á la accion del carbon, ponerlo claro y privarlo del olor desagradable que tiene en su estado natural. Para facilitar la corriente del aceite, se suspenden los sacos en unos marcos hechos en forma de escala y que tienen las distancias regulares unas barras que contengan los haros del saco. Se deja correr el aceite hasta que se eleve á cerca de dos pies de la agua; se deja reposar por tres ó cuatro dias y se saca por medio de una canilla, que está colocada un poco mas arriba que el espacio adonde llega el agua: se repite esta operacion dos ó tres veces, segun el grado de pureza que se quiere que tenga el aceite.

Modo de purificar los aceites de pescado y poder emplear el residuo en algun objeto ùtil.

1628. Este modo abraza no solamente la purificacion del aceite de pescado, mas tambien la de todos los aceites obtenidos de sustançias animales

y vegetales. Esta operacion consiste en mezclar dichos aceites con una infusion de curtiente Mr. Epeer recomienda la curtiente de la corteza de roble; pero cualquier especie de curtiente natural ó artificial puede producir el mismo efecto Este es el modo que prefiere: se toman cantidades iguales de aceite y de agua dulce: se pone en fusion en agua y se agita por uno ò dos dias una dècima parte de su peso de curtiente; se decanta el liquido claro y se le mezcla el aceite: se hace hervir por algun tiempo y despues se deja enfriar. El curtiente se une con la jelatina ò mucilago, y como es mas pesado que el aceite, desciende; pero siendo mas ligero que el agua, sobrenada á esta, esto es, queda entre esta y aquel. Se decanta el aceite, y despues esta especie de residuo que puede emplearse para la formacion del estuco y de los cimentos, para la pintura y el barniz y para un negro que se da á las pieles y las pone impermeables.

Otro mètodo.

1629. La descripcion que tenemos de él es incompleta; pero sabemos que despues de haber hecho hervir los huesos de buey, se reducen á carbon sin calentarlos demasiado porque no producirán el efecto que se desea. Se mezcla el carbon con el aceite, y se agita continuamente por dos meses, despues de lo cual se filtra al travès de muchas capas de carbon y se emplea al momento El gas despedido por los huesos es muy considerable y sirve para iluminar el taller y los edificios conti-

*

guos. Del residuo mezclado con arcilla se hace un combustible.

Preparacion de los aceites para la fabricacion del jabon duro.

1630. Mézclese aceite en un molino, con cal recientemente apagada, hasta que tenga la consistencia de una nata espesa: hecho esto llènese una olla de fierro de esta composicion, hasta la octava parte de su altura, y agréguese otro tanto de aceite natural: agìtese bien el todo. Póngase un fuego vivo debajo de la olla: la materia que contiene se inflará, y despues se bajará al fondo del vaso: continúese el fuego y el movimiento hasta que la mezcla se infle y hierva por segunda vez, despidiendo unos vapores espesos; agréguese entonces otra procion de aceite y muévase con fuerza hasta que cese la ebullicion. La cal se habrá unido entónces al aceite, y cuando la masa esté fria tendrá la consistencia de la cera. Para hacer jabon duro con el aceite preparado de este modo, mèzclesele la mitad de sebo, resina, aceite natural ò grasa; derrítase el todo y mézclesele una legía preparada con álcali mineral. Cuando la mezcla haya hervido lo suficiente y sea perfecta la combinacion, sáquese el jabon y viértase en los moldes, en los que depondrá, como sucede regularmente, las impurezas que contenga; despues de esto puede emplearse.

Otro método.

1631. Mézclense cuatro pintas de aceite crudo fétido y agréguese con una cuarta parte de onza de greda en polvo, otro tanto de cal apagada al

aire y media pinta de agua: muèvanse estas sustancias juntas, y despues que hayan reposado por algunas horas, agrègueseles una pinta de agua y dos onzas de aceite de perlas (perlasse); póngase la mezcla sobre el fuego, hiérvase moderadamente, hasta que el aceite tome un color brillante de ámbar, y que haya perdido todo olor desagradable. Viértase despues media pinta de agua que tenga en disolucion una onza de sal, y que haya hervido por media hora; pòngase la mezcla en vaso acomodados, y déjese reposar por algunos dias, hasta que se separe el aceite de la agua. Si se repite esta operacion muchas veces disminuyendo cada vez la mitad de los ingredientes, toma el aceite un color muy brillante, y se pone tan suave como la esperma de Ballena ordinaria. Purificado el aceite de este modo arde mejor y es mas á propósito para trabajar la lana. Si se quiere un aceite mas espeso ó untuoso, se le agrega sebo ò grasa.

CAPITULO XLII.

FABRICACION DEL PAPEL.

Modo de fabricar el papel con caractéres de color.

1632. *De las formas.* Son iguales á las comunes, esto es, se hacen con alambres rectos, atravesados verticalmente, y siendo mayores las distancias que haya entre ellos, y poniéndolos alternativamente se pueden formar cuadros regulares de dos centímetros y ocho líneas cada lado, y otros cuadros muy finos y mas pequeños, con lo cual puede imitarse perfectamente el papel de vitela.

De los colores. 1.° Puede hacerse uso de los trapos viejos de lana molidos, pulverizados y pasados por el tamiz, lo mismo que se emplean para los tapices de pelusa.

2.° Encarnado de palo del Brasil: azul de añil ò de Prusia: verde de añil ò de Prusia y semillas de Aviñon.

Cada una de estas sustancias se mezclan con mas ó menos almidon, alúmina y muriato de estaño con proporcion al grado de brillo y matiz que se quiera dar á los colores; estando bien preparados y pulverizadas darán los rasgos mas puros.

Ensaye de los colores. Si se empapa una hoja con ácido sulfúrico debilitado con agua, el color encarnado, compuesto como hemos dicho, se pondrá muy vivo, y volverá á su antiguo color: si se moja con algun álcali volverá al que antes tenia.

El color verde, haciendo la misma operacion con un álcali, se pondrá atizonado y tomará el color primitivo si se trata con ácido sulfúrico debilitado.

Aplicacion de los colores. Se aplican estos colores sobre hojas de papel, luego que se hayan puesto sobre el fieltro. En una plancha de madera ò de metal están formados los caractéres ó adornos que se quieran poner en el papel, de modo que pasen al lado opuesto. Se pone esta plancha sobre la hoja de papel aun húmeda, se salpica bien aquella con el color que se quiera: estando bien seco se quita la plancha con prontitud y cuidado, para no echar á perder el papel, y se continúa la operacion con todos los que se quieran.

MODO DE ENCOLAR EL PAPEL POR M. CLAVAUD.

Preparacion de la cola.

1633. Se hace con los desperdicios de los curtidores y guanteros: conviene que estas sustancias estén libres de los pelos, sangre y partes carnosas que perjudicarian mucho á la cola que se fabricase. Esta operacion se hace con una agua fuerte de cal; pero se debe despues lavar para quitar todo el polvo de esta última sustancia.

Hay una especie de cola que mancha el papel: se evita este inconveniente si se ponen el cuidado y los medios que voy à indicar.

Se puede hacer uso, para componer la cola, de cualquiera especie de huesos, y será muy fuerte, blanca y transparente; el medio es simple y fácil: se ponen los huesos en infusion en ácido muriático, para estraer el fosfato de cal: se ponen suaves, flecsibles, transparentes y suceptibles de una completa fusion. He hecho yo misma la esperiencia y he obtenido una gelatina muy fuerte; pero creo que semejante procedimiento serìa muy costoso, é incompatible con la economía que debe haber en las fábricas; sin embargo, como solo he hecho esperimentos en porciones muy reducidas, no puedo saber los resultados si se trabajase por mayor.

La primera cualidad que debe tener la cola es, que sea clara y transparente, y para conseguirlo se debe purificar. Para esto hacen uso de diversos medios, como son, trasegarla de una caldera á otra, hacerla pasar al través de unos lienzos, &c. &c. pero todos estos medios no satisfacen

el objeto que se quiere: el único eficaz es el enfriamiento total, y como se ha de llegar á este grado con la mayor lentitud posible, se debe cubrir la caldera, cuando se haya cocido bien la cola, se conservará á un fuego moderado en el hornillo y se cerrará toda salida al aire. Por esta primera operacion se precipitarán y fijarán en el fondo, las suciedades mas gruesas, y se purgará de las mas pequeñas, trasegándola á otro vaso de igual capacidad, pero poco profundo, en el que acabará de enfriarse.

Para hacer mejor la operacion, es necesario dejar la mala costumbre que hay en las fábricas, de sacar la cola de la caldera, sumergiendo alli otros vasos; porque repetida esta accion, se turba aquella y se destruyen todos los efectos de la precipitacion que han tenido lugar desde el principio de la operacion, hasta la congelacion; para evitar esta practica tan perniciosa, se pone una canilla á dos ó tres pulgadas del fondo de la caldera: este medio será tambien muy útil para las manipulaciones subsecuentes.

Es constante que la mezcla de alumbre, coopera á la purificacion de la cola, ocasionando una precipitacion pronta y abundante. Debe uno guardarse mucho de mezclarla en el momento en que se va á empapar el papel, porque recibiria este los precipitados, antes que tocasen al fondo del vaso. El momento mas propio para hacer la mezcla, es aquel en que enfriada la cola en la caldera, hasta cierto grado, se ha despojado ya de una parte de los cuerpos estraños, y conserva sin embargo cierta fluidez para poderse trasegar, des-

pues de haber dado tiempo á la nueva precipitacion que ocasiona la lumbre.

Uno de los puntos mas importantes es fijar bien la dósis de agua que se necesita y la cantidad y calidad de las sustancias que se ponen en la caldera, porque es muy cierto, que una cola muy fuerte se clarifica con mas dificultad que si estuviera dilatada en agua, pues los cuerpos estraños tienen menos facilidad de precipitarse. Se hará bien, si los esperimentos presentan una cola muy espesa, de agregar cierta cantidad de agua, para establecer el grado de fluidéz que se necesita, para producir una pronta purificacion.

Una cola, aunque se crea que es débil, si està bien purificada y purgada de todas las partes estrañas, es mas propia para penetrar bien el papel, que otra fuerte y menos fluida. Para apoyar esta asercion, voy á referir un hecho que me pasó á mí mismo. Tenia que encolar muchas clases de papeles, entre los que se encontraban dos que solo queria dar media cola, (porque estaban destinados para la impresion). La cola habia sido hecha con mas cuidado que el común. Despues de haber empapado los primeros papeles, hice agregar el doble de agua á la cola que quedaba, y continué la operacion; que se juzgue cual sería mi admiracion, cuando vi que secado todo el papel no se notaba la mas pequeña diferencia y que las dos clases estaban igualmente encoladas.

De todo lo dicho se infiere, que debe tenerse mucho cuidado en la preparacion de la

cola: que se debe hacer todo lo posible por purificarla bien, separàndole por un enfriamiento gradual, todas las materias estrañas que la hagan impropia para penetrar el papel, y en fin que no se necesita una cola muy fuerte, sino por el contrario, una flùida, que es más fàcil de clarificar y penetra mejor por los poros del papel.

Pasemos ahora á tratar de los medios mas propios de blanquear la cola, ó por mejor decir, de quitarle el color.

Blanqueo de la cola.

1634. Voy á describir los ensayos que me han producido buen écsito para blanquear la cola.

Ha producido buen efecto el acetato de plomo (sal de saturno.) Ocho libras de esta sal, en una caldera que disuelve ciento cincuenta de retazos, han presentado buen resultado. La colá pierde su color y no puede manchar el papel. El mejor modo y tiempo para emplear dicha sal es, arrojarla en la caldera al mismo tiempo que el alumbre, y en el momento en que estando aun caliente la cola, ha empezado á clarificàrse.

Tambien ha presentado buenos resultados el uso de una solucion de jabon blanco natural en agua caliente, batiéndolo bien y virtiéndolo en la caldera despues que el alumbre.

Estos dos procedimientos son buenos y ventajosos: no causan ningun daño al papel; son poco costosos y tienen la ventaja de escojerse entre sustancias que contienen mas principios propios para la formacion de la cola.

He hecho tambien uso del carbon animal para quitar el color á la cola. Mis esperiencias me han producido una cola tan blanca como la leche; pero debo advertir, que la poca fluidéz de nuestras colas me ha obstado para tener un resultado tan satisfactoriorio como quisiera, á que se agrega que se aumenta la dificultad, si se opera en una cantidad muy escesiva; no he logrado hacer perder el color mas que hasta la mitad del vaso en que operaba. De esto he inferido, que debia en este caso diluir la cola en mayor cantidad de agua. Bien que este medio es tal vez el único que hay para quitar realmente el color à la cola, deben continuarse los esperimentos.

Modo de encolar el papel.

1635. Despues de haber hecho muchos esperimentos, he logrado dar á esta parte importante de la fabricacion del papel la mayor perfeccion, sirviéndome de los siguientes medios.

Hice construir un colador de suficientes dimensiones en longitud, latitud y profundidad, para poner en èl las calidades de papel que se fabrican y en cantidad relativa á la importancia de mi fábrica. Dicho colador estaba formado de fuertes tablones, unidos por medio de pernos de fierro, para que pudiesen soportar la presion que debian recibir; le puse un fondo doble muy atravesado de agujeros, para facilitar la corriente de la cola, por una canilla colocada en una de las estremidades y debajo del fondo doble. En fin, dispuse un tornillo que obrase orizontalmente.

Puesto el colador, sobre un maciso de piedra, coloqué el papel por pliegos; lo puse verticalmente sobre la parte mas larga, y llenè el colador, teniendo cuidado de no descomponer el papel: terminada esta operacion, introduje la cola por la canilla de la caldera: cubrí el colador, para que conservàra un calor suave y deje embeberse al papel por una ó dos horas: cuando lo estaba suficientemente, saqué la cola y empecè á hacer obrar gradualmente la prensa, de modo que saliera toda la cola superabundante.

Como es muy importante que la cola conserve el suficiente calor para embeberse en el papel, será necesario poner, sobre todo en invierno, una estufilla por debajo y á lo largo del colador.

Las ventajas del método que acabo de esponer, son incalculables y serán bien apreciadas de los fabricantes, cuando lo pongan en práctica.

Antes de terminar, debo hacer mencion de la operacion llamada *cámbio*, que se hace despues que se ha encolado el papel, al salir del colador y estando aun caliente aquel: porque si se sometiera á la accion de la prensa estando frio, se cuajaria la cola en el papel, y se fijaria en él antes de esponerlo á la accion del aire. En fin, estoy convencido de que si esta operacion se hiciera dos veces, podrian estenderse las hojas, unas sobre otras, sin temor de que se adhiriesen, lo que tendria la doble ventaja de conservar la cola, preservándose recíprocamente las hojas, y de poderse

encolar con la misma cantidad de cuerdas, mayor cantidad de papel: tambien se tendrá la ventaja de que perjudiquen menos el frio, el viento y el calor, por estar ya fijada la cola.

CAPITULO XLIII.

BLANQUEO. (Véase el capítulo 18.)

Blanqueo del cáñamo y del lino.

1636. Despues que se haya limpiado el càñamo de sus partes leñosas, se ata en mazos de cerca de una libra. Se ponen dichos mazos en agua de cal por seis horas y despues se lavan. Se prepara entonces una solucion de potasa, con proporcion de dos onzas por cada libra de cáñamo, y se hacen hervir en ella por seis horas, reemplazando el agua conforme se evapora. Durante la ebullicion, se sacan muchas veces los mazos de cáñamo, uno despues de otro, y se frotan para estraerles la materia colorante; se lavan y se ponen de nuevo en el agua de cal. Al salir de esta, se vuelven á lavar y se sumerjen por tres horas en un baño de agua y ácido sulfúrico, puesto en suficiente cantidad para ser percibido al gusto: despues se lavan y se secan. Antes de servirse de ellos se deben rastrillar.

Nuevo procedimiento para blanquear el lino y el algodon.

1637. El liquido que sirve para blanquear, se forma de sulfuro alcalino y cal viva, en

proporcion de ocho fanegas de esta última sustancia, para quince ó diez y seis quintales de sosa ó de potasa. Despues de mezclados estos ingredientes, se ponen en una cubeta, de las que sirven para lavar, con legía, y se agregan cenizas, paja, arena gruesa y otras materias porosas, para facilitar la filtracion del agua al través de la masa y obtener una legía que se emplea con la misma densidad y del mismo modo que las comunes. Se hacen hervir en esta legía, y en tal estado se sumergen en ella los lienzos que se van à blanquear; despues en un baño de ácido sulfúrico dilatado; se pasan al cloro: se lavan muchas veces y se tendrá un hermoso blanco, sin que haya necesidad de esponer los lienzos al aire.

Procedimiento para disolver el cloruro de cal destinado para blanquear el lino, algodon, papel, carton y cualquiera otra sustancia.

1638. Se deslie primeramente el cloruro en un peso de agua igual al suyo: es decir, diez kilogramas de agua para diez de cloruro: despues continuando la disolucion se agregan sucesivamente veinte veces mas de agua, es decir, docientos kilogramas, suponiendo que se opera sobre diez de cloruro: se mueve bien la mezcla por algunos minutos, y se deja reposar por una ó dos horas: pasado este tiempo, se trasega la solucion clara, por medio de una canilla puesta sobre el depòsito, y se reemplaza esta solucion con una cantidad igual de agua que se mezcla bien. Se deja deponer, y se vuel-

re á trasegar como antes, repitièndose cuatro veces la misma operacion. Las dos primeras soluciones servirán para preparar el baño de cloruro para blanquear, y las dos últimas para disolver una cantidad nueva de cloruro en polvo.

Si se empleara la primera vez la misma cantidad de cloruro que las posteriores, la primera solucion sería mas débil que las otras. Para establecer la igualdad de las proporciones, será necesario emplear en una primera operacion, hecha con agua pura, una quinta parte mas de cloruro de cal. Por ejemplo, si se quiere tener todos los dias una solucion de cloruro de cal de diez kilogramas de dicho cloruro, la primera vez se deben emplear doce kilogramas y las posteriores solo diez.

Las soluciones de cloruro de cal se hacen regularmente en toneles ò cubos forrados interiormente de plomo, ó de un betun sólido de cal, con una cobertera movible y una canilla á algunas pulgadas del fondo, segun la altura del depósito que debe ocupar, lo que depende de la cantidad de cloruro que se ha de disolver.

Blanqueo del papel por el cloruro de cal.

1639. Esta operacion puede practicarse de tres modos diversos, que describiremos sucesivamente. 1.° Se impide la entrada y salida del agua en la cuba de desenhebrar, despues de medio hecha esta operacion, y se agrega la solucion clara de cloruro. Se deja alli por una

hora ó menos: al cabo de este tiempo se deja correr el agua, y se sigue lavando como de ordinario. Se termina la operacion sin otro cámbio; no como se hace comunmente.

El segundo modo de operar consiste en blanquear el desenhebrado entre el trabajo de las dos pilas; para esto se vierte el licor claro de cloruro de cal en una cubeta, que contenga tanta agua, cuanta se necesite para desleir el trapo: se agrega despues la cantidad de este escurrido, que se necesite para cargar la segunda pila, es decir, ciento cincuenta ò ciento sesenta libras. Se mueve esta mezcla con una espátula de madera, y se deja obrar por dos horas, agitándola de tiempo en tiempo: se trasega el liquido por medio de una canilla puesta sobre el enrejado: se vierte alguna agua para lavar al desenhebrado del cloruro que contenga, se lleva despues á aquel á la pila de refinar, se lava y se termina la operacion como de ordinario.

El agua escurrida de la mezcla, que aun no ha obrado, sirve para empezar el blanqueo de otra nueva cantidad de trapo, igual á la primera: se deja operar por una hora y se mueve de tiempo en tiempo: se trasega el liquido que pueda enjugarse: se puede entonces pasar á la pila de deshilar, ó servirse de él para macerar el trapo, y aprovechar las partículas de cloruro que aun contiene.

Se agrega á este desenhebrado, nueva cantidad de cloruro y de agua; se deslie y se deja operar la mezcla, moviéndola por intervalos; al cabo de una hora, se trasega el liquido, y se

reserva, lo mismo que la primer agua del lavado para la siguiente operacion. Se lleva el desenhebrado á la pila de refinar &c. &c.

El tercer procedimiento consiste en hacer el blanqueo en la pila de refinar; para esto, basta agregar la dòsis de la solucion clara de cloruro de cal en la pasta desleida, y suspender la corriente del liquido que contiene dicha pasta, al menos por media hora; se vuelve á dejar el curso de la agua, y se lava lo mas que se pueda por hora y media ò mas.

Para guiar en la eleccion que se debe hacer de estos tres modos de blanquear, debemos observar que el primero da en general resultados menos satisfactorios que los otros; que el segundo ecsige menos trabajo y presenta mas economía, porque da tiempo de agotar mas completamente el poder decolorante del cloruro de cal; y que el tercero, que es un poco menos económico que el segundo, presenta buenos resultados y la ventaja de una egecucion fácil.

En el primer procedimiento se deben emplear tres partes de cloruro de cal en polvo, por ciento de trapo: en el segundo dos partes de cloruro para la misma cantidad de deshilado, y en el tercero cerca de dos quintos de cloruro para las mismas ciento de deshilado. Se logra la ventaja de hacer un papel muy blanco, y evitar la maceracion, que hace perder un diez por ciento de papel.

blanqueo de los lienzos de algodon.

1640. Se limpian los lienzos crudos en agua tibia, y mejor en una legía que haya servido para lavar otros lienzos: se enjuagan, si se puede, en agua caliente; se pasan á una legía nueva, y se enjuagan en el batan: se estienden al aire por seis ú ocho dias, ó se pasan al cloruro de cal á lo menos por dos horas, y por doce si hay tiempo. (Este baño de cloruro de cal, despues de sacados los lienzos de él, puede servir para la inmersion de los otros; se deja despues correr el liquido, que se reemplaza inmediatamente con cloruro nuevo.) Se enjuagan los lienzos, se enjabonan y se pasan al batan: se lavan con legía; se ponen en otro segundo baño de cloruro, como la primera vez: al salir de este baño, se enjuagan y se sumerjen en un baño ácido compuesto de cerca de noventa y nueve partes de agua y una de ácido sulfúrico. Si se sumergieran en el baño ácido sin enjuagarlos antes, sacarian un blanco mas hermoso, pero perjudicarian las emanaciones que podria haber de cloro.

Despues del baño ácido se enjuagan muy bien en agua corriente, se hacen secar, pasar por el cilindro, &c. &c.

Las proporciones del cloruro en polvo, varían segun la naturaleza de los lienzos; pero por lo regular se emplean cinco kilogramas ó mas para un cubo de diez y seis mil kilogramas de agua, y se pueden recibir cuarenta piezas que pesen cerca de ciento veinte kilogramas en la primera operacion.

Para los lienzos que han pasado ya una vez por el cloruro de cal, solo se necesitan cuatro kilogramas, y en fin, si se han de pasar por tercera vez, en esta solo habria necesidad de tres kilogramas.

El cloruro obra mejor con agua un poco tibia, que con fria.

Para blanquear los lienzos pintados, se usa un cloruro preparado á propósito.

El blanqueo de los lienzos de lino y cáñamo, se hace del mismo modo; pero se deben retardar mas la esposicion al aire, los baños de legía y los de cloruro. Tambien se han de variar las dósis segun la naturaleza de los lienzos y su mas ò menos color.

Blanqueo de las esponjas para bañarse.

1641. Aunque las esponjas por su naturaleza química se asemejan mucho á la seda y á la lana, sin embargo no pueden blanquearse lo mismo que estas sustancias. M. Vogel se ha convencido de que su blanqueo presenta mas dificultades, porque la accion del vapor de azufre quemado, se reduce á muy poco, ó por mejor decir á nada, en tanto que la lana y la seda pueden blanquearse muy bien por este medio. Cuanto mas finas son las esponjas, tanto mas fácil es la operacion: hé aqui el procedimiento que ha producido muy buen efecto.

Primeramente se empapan suficientemente las esponjas en agua fria: si antes de que se ablanden se hace calentar ó hervir el agua, se

perjudica mucho à las esponjas: se contraen con fuerza: se estrechan sus poros: se ponen duras y no pueden blanquearse Pero si se dejan en agua fria, se cambia esta cada tres ó cuatro horas, sometiéndolas por intervalos á una fuerte presion hasta que no salga agua, entònces al cabo de cinco ó seis dias estaràn suficientemente preparadas para blanquearse.

Si como sucede frecuentemente, tienen las esponjas en su interior algunas pequeñas piedras calcáreas, que no se pueden estraer sin destrozarlas golpeando encima, basta dejarlas remojar por veinticuatro horas en una disolucion de ácido muriático, debilitado con veinte partes de agua: se forma una ligera efervescencia de gas ácido carbónico, y desaparecen las concreciones calcáreas, disolviéndose poco á poco del modo mas completo.

En seguida despues de vueltas á lavar con mucho cuidado, se ponen en ácido sulfuroso que tenga un peso específico de 1,024. ò que señale cerca de 4.° del areómetro de Baumé Este es el mejor modo de preparar dicho ácido. Se pone en una retorta de vidrio una libra de carbon pulverizado, con una libra de ácido sulfúrico concentrado, y por medio de un tubo encorbado, el gas que se despida irá á una vasija en la que se combinará con ocho pintas de agua.

Se repite por ocho dias la inmersion de las esponjas en este ácido, y se someten á la accion de la prensa, despues de lo cual se dejan por veinticuatro horas en agua corriente. Despues de bien lavadas, se riegan con agua

de rosa ó de azahar para que les comunique buen olor, y se dejan secar por mucho tiempo al aire.

Nuevo procedimiento para enriar el cáñamo ó el lino.

1642. M. Hondl d'Arcy ha descubierto un modo nuevo de enriar el cáñamo y el lino: élo áqui:

Se establece una caida de agua de cuatro á seis pies de altura sobre un enrejado de madera á cuyo través pase. Se estiende el càñamo y el lino en manojos, sobre dicho enrejado. Despues de lo cual se hace caer encima una corriente de agua de un pie ó pie y medio de espesor, al través de las barras colocadas horizontalmente por encima y á un pie de distancia. Su objeto es, contener al lino y al cáñamo en medio del agua, sin que haya necesidad de poner encima algun peso.

Antes de esponer el lino y el càñamo à esta operacion, se deben secar bien, para quitarles las hojas que tengan unidas. La desecacion tiene la ventaja de estrechar y afirmar la corteza, con lo que se enria mas facilmente.

La corriente se repite veinticuatro veces en el espacio de veiticuatro horas, hasta que el agua que pasa al través del enreiado no tenga color, lo que ecsige regularmente diez ò doce dias de trabajo.

Este procedimiento ha surtido buen efecto al inventor, y con él se enria el lino y el cáñamo de un modo uniforme y perfecto, sin disminuir su solidez, pureza y flecsibilidad.

La reja adaptada en la parte inferior favorece á la corriente del agua coloreada por las sustancias, y sale por una paradera colocada al nivel de dicha reja.

Cuando todo está preparado y la compuerta cerrada, se conduce la suficiente agua clara al depósito del enrejado, y hasta encima de las barras superiores.

La cantidad de agua y su corriente ecsigen mucha prevision, porque si es demasiado violenta, puede arrastrar tras sí á la sustancias puestas sobre el enrejado.

Las barras trasversales que retienen al cáñamo y al lino, favorecen mucho á la uniformidad de la operacion, porque luego que se han estraido las partes colorantes se deponen sin dificultad.

La renovacion regular de la corriente de agua, produce un color uniforme, distribuye y conserva en toda la masa un grado de calor conveniente y arregla con igualdad el curso de la operacion.

El lino y el cáñamo, tratados con este procedimiento, dan un hilo mas suave, flecsible, y en doce dias se obtienen mejores resultados que con otros en tres ó cuatro semanas.

Memoria para suavizar el lino preparado sin enriar con la máquima de M. Christian.

1613. El reproche que se hace al lino preparado sin enriar con la máquina de M. Christian, de que no es suave para algunos usos, es el mejor elogio que se puede dar á esta má-

quina útil é ingeniosa: en efecto, si el producto de esta preparacion fuera una hilaza tan fina como suave, se reprocharia con mas razon á este método que alteraba la solidez del filamento y tendria solo que emplearse para fabricar los lienzos mas finos, como la batista, el encaje, &c. &c. pero si se considera que la cantidad de hilaza destinada á estos objetos es muy reducida, se convendrá en que lo que se habia tenido como inconveniente, es una ventaja muy considerable.

Sin tener datos muy esactos sobre la relacion que hay entre la cantidad de lino empleada en las telas de lujo, y la que entra en la fabricacion de las ordinarias, se puede asegurar que dicha relacion es de uno á cuatro y de uno á nueve para el cáñamo. Asi es que suponiéndose que no haya otro medio de procurarse hilaza fina, que enriando, será siempre cierto que esta operacion peligrosa bajo muchos aspectos, se reduciria á una quinta parte para el lino y á una décima para el cáñamo, y que disminuirian en las mismas proporciones sus efectos peligrosos.

Por otra parte, las ocho décimas partes de lino y las nueve décimas de cáñamo, que no se hicieran enriar, conservarian las calidades que siempre quita esta operacion, porque los filamentos no serian atacados por la fermentacion pútrida y la goma resina con que están envueltos los haria resistir por mas tiempo á la accion alternativa de la sequedad y humedad: esta última circunstancia es de la mayor importancia para la solidéz y duracion de los cor-

deles de todas especies, velas para embarcaciones, &c. &c.

El lino ó el cáñamo que se enrian, esperimentan desde luego la fermentacion ácida, por la disolucion de la goma en el agua de la alberca; mas este ácido, muy débil por otra parte, no puede ejercer alguna accion sobre la goma resina que une con fuerza la cañamiza con el filamento; y solo cuando empieza la descomposicion pútrida, puede operarse facilmente la separacion de la hilaza y la cañamiza. La necesidad de la fermentacion pútrida para que la operacion de enriar sea perfecta, parece que manifiesta que falta en el lino y cáñamo el principio azucarado; porque si tal principio estuviera contenido con abundancia en dichas plantas, se manifestaria antes que otras la fermentacion espirituosa y operaria la disolucion de la goma resina sin atacar al filamento.

Pasemos ahora á hacer una relacion del esperimento hecho por M. Christian.

Se rasparon unas patatas crudas, y la pasta que resultó de esta operacion se estendió en agua hirviendo, con la adicion de una pequeña cantidad de levadura de cerveza; bien mezclado el todo, se puso en fermentacion en una cuba cubierta y á una temperatura de 15 ó 20.° La fermentacion se manifestó con mucha lentitud y hasta pasados ocho dias no comenzó á caer la pequeña bóveda que se habia elevado sobre la mezcla. Esta materia cuyo olor era vinoso, se virtió en diversas muestras de lino preparado en la máquina: se cubrió el todo y se espuso á la misma temperatura de 15 ò 20.°

Causó admiracion ver que empezaba otra fermentacion y que duraba tanto como la primera, sin ser sensiblemente mas agria: despues de ocho dias de maceracion se sacó el lino, y pareció suavizado con esta operacion despues de lavado y secado.

Es necesario confesar francamente que este esperimento hecho en una cantidad de materia muy pequeña, no puede ser concluyente, ni es cierto que se haya seguido la marcha mas favorable. Por ejemplo, hubiera sido mejor colocar en la cuba alternativamente una capa de lino y otra de la pasta y agregar despues una poca de agua hirviendo mezclada con levadura para completar el baño; de este modo solo habria habido una fermentacion.

Tambien habria sido tal vez preferible emplear papas cocidas, cuya fermentacion hubiera sido menos lenta, y se habrian reducido à pasta con mas facilidad. Finalmente, cualquiera vegetal que contenga el principio azucarado, ó en el que se desarrolle dicho principio sin dificultad, parece igualmente propio para conseguir la fermentacion espirituosa.

Es muy probable que se conseguiria con mas prontitud un resultado favorable en una fabricacion por mayor, destilando las materias fermentadas y sometiendo despues el lino y el cáñamo á la accion de este licor, con un grado de calor conveniente, que indicaria muy pronto la esperiencia.

Se puede ver por todo lo dicho hasta aqui, que el objeto principal de esta memoria no es

prescribir un método para suavizar la hilaza, sino alentar á algunas personas á que hagan otros esperimentos, advirtiéndoles que no saldrian perjudicadas, pues aun en el caso de que no tuvieran buenos resultados, podrian emplearse los vegetales que hubieran servido en la fermentacion, para alimento de los animales y aun para la destilacion; porque aunque el alcohol que se estrajese no fuera perfecto, tendria algun empleo ùtil en las artes.

CAPITULO XLIV.

DEL ARTE DE HACER VIDRIOS.

La fabricacion del vidrio se compone de una série de operaciones que se ejecutan á una temperatura muy elevada, y para este efecto se necesitan: 1.° un horno capaz de resistir á la accion de un fuego violento y prolongado: 2.° vasos ò crisoles que puedan contener á la materia en fusion sin fundirse ellos mismos: 3.° sustancias suceptibles de convertirse, con ayuda de un calor intenso en un vidrio sólido y propio para el objeto que se quiera.

De los hornos y de los crisoles.

1644. La materia empleada en la construccion de los hornos y de los crisoles debe ser suceptible de tomar y conservar las formas que se le dén. La arcilla posee eminentemente esta calidad y no esperimenta fusion en ningun grado conocido de fuego. La mas blanca pasa sin razon por la mas refractaria, si se atiende á

que puede, sin sufrir cámbio de color, estar ligada con una gran cantidad de tierra calcárea, tierra que perjudica mucho á la bondad del crisol, no solo porque hace fusible á la arcilla de que se compone, sino porque se infla y contribuye á que se multipliquen sus poros.

Para que la arcilla sea buena debe tener las siguientes cualidades: 1.ª muy refractaria, para que no se vitrifique ni se encorve con la accion del fuego: 2.ª debe tener la suficiente ductilidad para recibir y conservar las formas que se le dén. Hé aqui como se asegura de que goza estas propiedades.

Ensaye de la arcilla con relacion á su cualidad refractaria.

1645. Hay tres modos de probarla: el primero consiste, despues de haberla reducido á pedazos pequeños, en separar las partes estrañas que puedan percibirse, y en ecsaminar despues si hace efervescencia con los ácidos minerales. En este caso no es propia para resistir á la accion del fuego: es fácil conocer que esta prueba es incierta.

El segundo consiste en desleir la arcilla con agua, para hacer una pasta y formar algunas barras prismáticas y algunos crisoles muy delgados de cinco á seis pulgadas de diámetro y la misma altura: se sacan poco á poco y se esponen por cinco ó seis dias al calor de un horno de vidrio, las barras deben suspenderse de sus dos estremidades. Al sacar estos objetos del horno

se llevan al de recocer para hacerlos enfriar por grados insensibles. Si las barras no se han doblado y los crisoles han conservado su figura y no tienen ni unos ni otros escrecencia en sus roturas, es buena la arcilla.

El tercer modo de esperimentarla consiste en juzgar de su calidad refractaria por la accion que el álcali ejerce sobre ella en el fuego. Se mezcla con diferentes dósis de álcali fijo en crisoles de la misma tierra ó de cualquiera otra reconocida por buena y se compara la proporcion que es necesaria para operar una completa vitrificacion, con la que produce el mismo efecto sobre una arena refractaria espuesta al mismo grado de fuego. Se ha reconocido que si ocho onzas de álcali vitrifican una libra de arena de Aumont cerca de Senlis, y que se necesiten diez con el mismo grado de fuego para producir el mismo efecto sobre una libra de arcilla cocida, esta podria emplearse en la costruccion de los hornos y de los crisoles, que no debian resistir á un fuego mayor que el de la prueba, si tenia la suficiente ligazon y tenacidad.

Del ensaye de las arcillas con respecto á su tenacidad.

1646. La solidéz de las obras hechas con arcilla, depende de la fuerza de coherencia que tengan sus partes. Esta fuerza, cuando la obra se ha secado por partes hasta una temperatura de 25.° (R.) es tanto mayor, cuanta mas ductilidad tiene la arcilla en estado de pasta: de

suerte, que una y otra de estas cualidades deben confundirse con la primera; pero esta es muy variable: entre las sustancias estrañas que la modifican, la arena es la que mas domina.

No todas las partes del horno de fusion necesitan igual tenacidad. Las partes mas gruesas deben ser mas porosas, para que se pueda disipar la humedad; pero los crisoles ecsigen una arcilla compacta y tenaz para ser menos atacados por los fundentes y resistir á la presion del vidrio que contienen. Es, pues, importante poder determinar el grado de tenacidad necesario para cada objeto. De los diversos medios que se han ensayado, el siguiente ha producido mejor efecto.

Se forman unas barras paralelipipedas con la arcilla que se va à ensayar: se dejan secar á la temperatura de 25.° despues de lo cual se enderezan y se reduce una de sus estremidades á una dimension de seis líneas en los cuatro lados: se encaja esta estremidad en una cavidad cúbica, y á diez y ocho líneas de distancia: se coloca el cuchillo de una balanza, sobre cuyo platillo se vierte arena hasta que se haya la fractura en la parte que solo tiene seis líneas en sus dimensiones, y se valùa por el peso de la balanza, de la arena y del trozo fracturado, la tenacidad de la arcilla; pero para evitar los errores que podian venir de algunos pelos ò endiduras accidentales, se hace la prueba en muchas barras. Por estos ensayes se ha descubierto que las construcciones son sólidas, cuando la tenacidad de la arcilla preparada para las paredes y bòvedas de un horno de fusion de

ocho pies de diámetro, es de veinticuatro onzas y la de los cristales de tres pies de diámetro sobre tres pulgadas y media de espesor: en la parte inferior, es de serca de cincuenta y seis onzas; pero los grados de tenacidad de que se quiere hacer uso tienen límites demasiado estensos, y aun pueden cambiar segun las dimensiones que se empleen: así es que se puede aumentar la resistencia que oponga un crisol en su quebradura, aumentando su espesor.

Aunque la parte superior no esperimente presion, se le da, sin embargo, un espesor que tenga proporcion con el tamaño del crisol, para no esponerlo á que se rompa á causa de los golpes suaves que se le pueden dar, y se cuida de que no tenga muchas desigualdades, que suelen formarse durante la desecacion.

Por lo regular no se hace uso de la arcilla, tal cual la presenta la naturaleza, porque su propiedad conglutinativa la hace retener con fuerza la humedad, y comunica á los vasos que se forman con ella una disposicion para partirse y pegarse á las piezas de madera en que se amolda. Se remedia este inconveniente, disminuyendo la tenacidad de la arcilla, y poniéndola mas porosa con ayuda de una adicion de arena ó de arcilla cocida á la que se da impropiamente el nombre de cimento (mezcla) y que se reduce á polvo. Los crisoles viejos sirven para este objeto.

La arena disminuye mucho la tenacidad, y es mas fácil de ser atacada por los álcalis: se hace uso de ella, para las construcciones de un espesor medio, cuando cada parte necesita solo

una tenacidad regular para sostenerse: tales son las paredes del horno de fusion; pero la mezcla se emplea para otras partes de dicho horno, y sobre todo para los vasos.

No están de acuerdo los vidrieros sobre el grado de finura que debe tener el cimento; pero es fácil ver, que si es tosco, será menos homogénea la pasta y al secarse le quedarán muchos vacíos, en que se introducirian despues los fundentes. Conviene, pues, que se reduzca à polvo fino, pasándolo por un tamiz muy estrecho de cerdas.

Si se ha determinado la tenacidad de una mezcla de arcilla y de una cantidad dada de cimento, será fácil determinar la de otra mezcla, porque la tenacidad de la primera estará con la segunda, en la misma razon que haya entre las dos cantidades de arcilla con el cimento.

Se ha observado que las relaciones de tenacidad, que se habian determinado á cierto grado de calor, se conservaban casi lo mismo, cualquiera que fuese la temperatura, con tal que sea la misma para las arcillas comparadas.

La arcilla esperimenta en el fuego una contraccion que varía mucho segun las especies: si se contrae con ecseso, retiene el agua con mas fuerza, se tarda mas en secar, y sostiene con mas dificultad las alternativas de frio y calor: se llena de endiduras por donde penetran los fundentes, y se escapan en gotas vitrificadas. Este último inconveniente debe temerse con particularidad en las fábricas de vidrio en que se dejan descubiertos los vasos, como sucede en aquellas en que se usa carbon de madera y no

de tierra: en este caso el vidrio que corre de la bòveda, se mezcla con la materia vitrificada y produce en las obras gotas ó hilos.

El cimento y la arena disminuyen la contraccion de la arcilla en razon de su cantidad; pero al mismo tiempo que disminuyen su tenacidad, poniéndola mas porosa, la esponen á ser vitrificada por los fundentes. Por lo mismo, para determinar la mezcla que conviene, se deben combinar estas propiedades: si se hace uso de vasos abiertos puede emplearse para la bóveda mayor cantidad de arena ó de cimento. Algunos prefieren aquel à este; pero se debe distinguir el grado de fusibilidad de la arcilla que se emplea, porque si una tiene mayor fusibilidad que la otra, como sucede con las arcillas de media calidad, se debe preferir la arena. y si la arcilla es buena conviene mejor el cimento.

De la construccion de los hornos de fusion.

1647. Hay tres modos de construirlos: 1.° empleando ladrillos blandos: 2.° empleando ladrillos secados á la temperatura ordinaria de la atmósfera y 3.° haciendo uso de ladrillos cocidos por medio del fuego de los ladrillales ordinarios.

Construccion con ladrillos blandos ó crudos.

1648. Lo primero que se hace es secar la arcilla, despues se quebranta y se le quitan todos los cuerpos estraños y sensibles á la vista; esto es lo que se llama *la limpia de la tierra.*

Si contiene la arcilla muchas píritas, se hace *fundir la tierra*, desliéndola con agua, y reduciéndola á un caldo de tal consistencia, que pueda pasar por un tamiz ordinario de panadero. Las píritas mas gruesas, quedan sobre el tamiz, las que pasan á su través caen al fondo de la caja, en la que se recibe la arena mas gruesa dejando reposar el polvo: la tierra se precipita: se trasega por medio de unas canillas puestas en uno de los lados de la caja, hasta que tenga el caldo suficiente consistencia para mezclarse con la arena ó con el cimento. Esta operacion dura dos y medio ó tres meses. Se mezcla el caldo (quitándole lo que hay en el fondo de la caja) con la arena ó cimento, y se hace una masa consistente. Si no contiene piritas la arcilla, se muele estando seca, con una muela de asperon; se pasa por el tamiz, y despues se mezcla con la arena ó con el cimento: se deslie la mezcla en agua y se reduce á pasta, ó bien se deja fundir la pasta limpia en agua, por veinticuatro horas, y se mezcla alli la arena ó el cimento.

De cualquier modo que se haya preparado la pasta, debe tener una consistencia tal, que una bala de plomo de cuatro onzas, se sumerja en todo su diámetro, cayendo de veinticuatro á cuarenta y cinco pulgadas de altura.

En tal estado estarían muy blandos los ladrillos para poderse emplear en la construccion de un horno, y esperimentarían una gran contraccion al secarse. Conviene, pues, que se sequen sobre un entarimado de madera: mientras

mas firmes están, tanto mejores son, con tal que no se rompan con el pison del trabajador, que golpea con todas sus fuerzas para unir las hiladas de ladrillos, y les dá la curvatura que ecsigen las diversas clases de las bóvedas. En tal estado una bala de plomo de cuatro onzas que caiga de veinticinco á treinta y cinco pies de altura, debe undirse la mitad de su diámetro; pero es muy importante que todos los ladrillos tengan sensiblemente la misma consistencia para que la contraccion de las diversas partes del horno, se haga con la mayor igualdad posible.

La construccion con ladrillos secados al aire, ò con los cocidos, no presenta nada de particular. Este género de construccion, debería reservarse para las fábricas en que se usan los vasos cubiertos y á lo mas para las de vidrio común. Si el primer método ofreciere cuenta, serìa muy ventajoso hacer uso de él aun en estas ùltimas, pues es el mejor de los tres.

Fabricacion de los vasos ó crisoles.

1649. La pasta que resulta de la mezcla de arcilla y cimento se prepara del mismo modo que la de los ladrillos de los hornos; pero debe tener mas consistencia: una bala de plomo del peso de cuatro onzas, debe hundirse en todo su diámetro cayendo entre sesenta y cinco y ochenta y tres pulgadas de altura.

La fabricacion de los vasos se egecuta de dos modos, ó se hacen en un molde de madera, guarnecido interiormente con un lienzo muy tirante, aplicando sucesivamente rollos de pasta, unos sobre otros; ò soldando sin molde

dichos rollos y pasándolos con fuerza entre las manos. Este método es mejor que el primero.

La desecacion de los vasos debe hacerse á la sombra y al abrigo de las corrientes de aire á una temperatura de 10 á 15.° Tambien deben preservarse del hielo y de la humedad. Para esto, cuando los vasos empiezan á secarse se ponen en un lugar cerrado, cuyo calor se eleva poco á poco hasta 25 ó 30.° Despues se ponen en el horno de cocer. Se aumenta el fuego por grados hasta la encandencia, se pasan luego á un hordo de vidrio, cuyo calor se disminuirá y se aumentarà poco á poco hasta su mayor grado. Esta operacion dura regularmente de tres á cuatro horas; pero este tiempo no basta para hacer la desecacion de los crisoles que tienen grandes dimensiones.

Del calor de los hornos de vidrio.

1650. El calor es tanto mas fuerte, cuanta mayor es la consumacion que se hace de aire. La entrada de la calderilla debe estar completamente libre, y se han de separar, cuanto sea posible, los vapores que salen del horno, y que no contienen aire propio para la combustion De aqui se sigue que es ventajoso poner una corriente de aire, por uno ó muchos canales de bóveda, por lo regular subterráneos, y de cuyas estremidades, una remate en el horno y la otra fuera del edificio en que esté fabricado. Por este medio se pueden colocar en hilera muchos hornos de fusion, sin que la combustion de unos perjudique á la de los otros.

Debe calentarse el aire antes que llegue á la calderilla: y asi está menos lejano del grado en que se opera la combustion. En los hornos en que se hace uso de madera, se dirige ordinariamente la corriente de aire contra una bóveda pequeña que está sobre el cenicero: debia ser al contrario, inmediatamente al interior del horno.

El interior del horno no puede llegar al mayor grado de intensidad, sino cuando el calor producido en las calderillas no puede escaparse conforme se separa: tambien debe distribuirse con igualdad, en todas las partes del horno, cuyo efecto depende de las dimensiones y posicion de las salidas de la llama y de la figura interior de aquel.

Es fácil encontrar por la esperiencia en cada caso particular, la relacion que debe ecsistir entre la entrada del aire y la salida de la llama, haciendo las bocas mas grandes de lo que conviene, y disminuyéndolas sucesivamente con ladrillos mòviles dispuestos para este uso, hasta que el fondo aparezca en el mayor grado de encandencia.

El calor es mayor en las partes en que la llama tiene el movimiento mas rápido, y por lo regular se dirige naturalmente á las partes cercanas á las bocas. La igualdad del calor de los crisoles puestos en el contorno del horno, depende, pues, de una distribucion igual de las salidas de la llama en el mismo contorno.

La figura interior del horno influye tambien sensiblemente en el movimiento de la llama, y por consiguiente en el grado de calor que

resulta de ella y en la igualdad de su distribucion en los diversos puntos de su capacidad. El corte horizontal de la mayor parte de nuestros hornos de vidrio, es un cuadrado ó un paralelogramo rectángulo, en toda la parte ocupada por los crisoles; por esto sucede que el movimiento de la llama se altera en el contorno de los que están colocados en los ángulos: que el calor es alli mas débil que en los otros, y que siendo iguales las mezclas de materias vitrificables, se refina menos el vidrio en ellos en igual tiempo, y se tiene que aumentar el calor. De aqui resulta: 1.° un aumento de gasto de combustible: 2.° la vitrificacion y destruccion de la bóveda por el ecseso de calor: 3.° habiéndose calentado mucho dicha bóveda, tiene que disminuirse el calor para que la refinacion se haga antes que el trabajo del vidrio.

Seria por lo mismo muy conveniente cambiar la figura de los hornos y formarla en una linea curva contínua, como se hace con la bóveda.

La figura de esta no es la misma en todas partes; pero por lo regular su curva generadora se acerca mas ó menos á la parábola ordinaria, aunque sería muy ventajoso que fuera esférica.

El carbon de piedra ò de madera pueden dar un calor no solo suficiente para la vitrificacion, mas tambien capaz de encorvar los crisoles.

La llama puede ser mas ò menos cargada de hollin; pero esto es perjudicial cuando debe estar en contacto con las materias vitrificables,

y ocasiona reducciones en los oxîdos metálicos, si las composiciones los contienen. Hay casos en que son igualmente esenciales la intensidad del calor y la pureza de la llama, como en la fabricacion en que las maniobras deben hacerse con los vasos descubiertos. En los otros casos la principal condicion es la intencidad del calor, como en las fábricas en que están cubiertos los crisoles. Por último, en otros la pureza de la llama merece una atencion particular, como en la calcinacion de la *frita.* (1).

Si el color del vidrio es indiferente, se puede emplear el carbon de piedra indistintamente para todas las operaciones, con tal de que no entren oxîdos metálicos en las composiciones; pero si se quieren tener con dósis iguales, fundiciones tan prontas en los crisoles cubiertos como en los descubiertos, se necesita un calor mas intenso, por la dificultad que hay de que la arcilla se opone á la comunicacion del calor.

Las maderas resinosas dan mas humo que los álamos, el tilo, &c. estos mas que el abedul, el roble, el ojaranzo y el haya. Estas tres últimas maderas son las mejores para calentar los hornos de fusion, tanto por la pureza de la llama, como por la intensidad del calor.

Para obtener la mayor cantidad de llama y la menor posible de humo, se debe conservar constantemente en el horno la misma cantidad de combustibles, y por consiguiente renovar continuamente y en cortas cantidades el que se consume.

---

(1) Coccion de varios materiales para el vidrio,

Eleccion de tierra vitrificable.

1651. La arena mas blanca, está regularmente mezclada de otras sustancias terrosas. Para desembarazarla de ellas, se lava en agua limpia: moviéndola con continuacion; las partes terrosas mas ligeras que la arena quedan suspendidas en el agua, que se decanta y se renueva, hasta que quede clara: entonces se hace secar la arena; si contiene materias combustibles que puedan dar color al vidrio, se pone á enrojecer en el fuego para que se haga la combustion. Asi es como se prepara la arena destinada para formar un hermoso vidrio.

De las tierras metálicas consideradas como fundentes.

1652. De todos los oxîdos metálicos considerados como fundentes de la tierra vitrificable, los de plomo son los que mas se usan en las fábricas de vidrio, tanto porque vitrifican mayor dósis de esta tierra, como porque son mas económicos, y se pueden emplear en mayor proporcion, sin que se altere la blancura del vidrio: se escoje con particularidad el *minio*. Si se hace uso por tierra vitrificable, de pedernal pulverizado ó de arena blanca de Aumont cerca de Senlis, cinco libras de minio, solo pueden vitrificar completamente dos libras de esta tierra, á un fuego ordinario de horno de vidrio. El vidrio que resulta es de color amarillo limon, lleno de estriados: su peso es poco mas ó menos, cinco veces mayor que el

del agua. Si la dósis de tierra es menor, la vitrificacion es mas pronta: el vidrio que resulta tiene mas color y es específicamente mas pesado. Cuanta mayor cantidad de oxîdo de plomo entra en una composicion, menos frágil es es el vidrio por la alternativa de calor y frio: al contrario, cuanta mayor es la cantidad de tierra vitrificable tanto mas blanco, transparente y ligero es el vidrio, tanto mayor es su fragilidad por la alternativa de calor y frio y su dificultad para ablandarse por el calor: por tanto, las proporciones de oxîdo de plomo y de arena deben variar segun los objetos que se han visto.

Del Arsénico.

1653. Se evita el uso del arsénico en los vidrios cuya sublimacion se hace con el oxîdo de plomo. El medio mas eficaz y el empleado en las fábricas para fijar el arsénico es, mezclar al mismo tiempo nitro, en las materias vitrificables. Cuando el arsénico entra en grandes dòsis en el vidrio, le da un color lechoso y puede aun ponerlo completamente opaco. Como el vidrio es algunas veces muy tierno para ser atacado por los ácidos, se debe evitar el arsénico en todos los que deban contener algunas bebidas.

Mezclado el arsènico con materias carbonosas y espuesto al fuego, se disipa con ellas y se inflama con violencia. Se ha sacado provecho de esta propiedad. Cuando se percibe que durante la fundicion, se ha puesto el vidrio amarillo por falta de calcinacion, y que la ma-

teria está muy pastosa, se arrojan en algunas fàbricas pedazos de arsènico en el vidrio que està en fusion; le quita un poco el color, y al inflamarse y volatilizarse le comunica un movimiento que facilita su purificacion y la disipacion de las burbujitas; pero se ve que que solo sirve de remedio para algun descuido anterior. Se podia y aun se debia desterrar absolutamente de las fàbricas de vidrio el uso del arsénico.

De los fundentes salinos.

1654. La potasa y la sosa que se emplean como fundentes salinos, varían considerablemente por la cantidad de tierras y de sales neutras que contienen. Para los vidrios comunes se hace uso regularmente de sus cenizas. En cualquier caso se esperimentan por ensayes en pequeño cuales deben ser las proporciones que ha de haber de arena y álcali.

Las sales neutras que se hallan mezcladas con el álcali no perjudican porque disminuyen su proporcion, y principalmente porque no pudiendo combinarse con la tierra vitrificable, se mezclan en toda la masa del vidrio y forman un cuerpo estraño y opaco. En tal estado el fuego mas activo y mas continuado, sería apenas suficiente para disipar estas sales: el remedio mas eficaz que se ha encontrado hasta ahora es, disminuir el calor del horno, cuando ha pasado el tiempo de la fundicion. Las sales neutras, específicamente mas ligeras, se elevan á la superficie, de la que se quitan para

trabajar el vidrio, y forman lo que se llama sal ó hiel de vidrio; pero esta operacion causa una pérdida de tiempo muy perjudicial, y puede quedar alguna sal de vidrio en los objetos que se fabriquen. Se encuentra ordinariamente baj ola forma de flores blancas muy semejantes á copos de nieve. Esta clase de vidrio es frágil, sobre todo cuando una parte de la sal de vidrio se halla en la superficie. Sería, pues, muy importante despojar á los álcalis de las sales neutras que tienen mezcladas. Se sirven para purificar asi la potasa, de la propiedad que tiene de disolverse mas abundantemente en el agua, que las sales neutras que puede contener. Cien libras de disolucion saturada de álcali vegetal, contienen cuarenta y ocho ó cincuenta libras de álcali, y esta disolucion marca 48 ó 50.° del areómetro de Baumé. Aumentando la evaporacion y la concentracion de la disolucion alcalina hasta el quadragésimo grado, la mayor parte de las sales estrañas se separan, y las que quedan no pueden perjudicar. Este método aumenta muy poco el gusto, porque los mas inteligentes disuelven la potasa para separarle las partes terrosas.

Mientras la fusion, se separa el ácido carbónico y produce una efervescencia que hace aumentar el número de fundiciones, poniendo poca materia cada vez, para que el gas tenga tiempo de disiparse, lo que aumenta el tiempo de la fusion. Se evitarian los inconvenientes de esta efervescencia, si se mezclasen al álcali, partes iguales de cal, disolviéndola para la operacion precedente. Este álcali caústico es muy

delicuescente; pero se puede, sin trabajo, emplear en las fábricas de vidrio inmediatamente despues de su calcinacion.

El álcali puro disuelve una cantidad de tierra vitrificable, tanto mas considerable, cuanta mayor intensidad tiene el fuego que se emplea para la disolucion: tambien depende el punto de saturacion del grado de calor empleado; por eso sucede que los vidrios hechos en diversos hornos, son mas ó menos alcalinos, y por consiguiente mas ò menos prócsimos á descomponerse; porque cuanto menos álcali queda como parte constituyente del vidrio, tanto mas resiste á la descomposicion. Si la proporcion es tal que quede menos de una parte de àlcali para cuatro de arena, el vidrio es muy sólido; pero si el calor empleado es tan débil que solo se haya podido obtener el punto de saturacion con la proporcion de una parte de álcali para una de arena, y por consiguiente que se compone el vidrio de partes iguales de arena y álcali, aunque esté limpio y transparente, es de mala composicion, y el agua basta por sì sola para atacarlo y resolverlo en licor.

De la Cal.

1655. La tierra calcárea vuelve al vidrio en que se hace entrar, menos propenso á atraer la humedad, y menos frágil por la alternativa de frio y calor. Su blancura no se altera de un modo sensible; pero para evitar la eferves-cencia que se produce por la separacion del

gas ácido carbònico, se usa mas ordinariamente en las fábricas mezclar la cal. En este caso hay tambien la ventaja de quemar durante la calcinacion, las materias combustibles que puede haber en las tierras ó piedras calcáreas, y que alterarian la blancura del vidrio: se evita tambien la humedad de la tierra calcárea, cuya evaporacion uniéndose con la separacion del gas facilita la del álcali.

La tierra vegetal que se obtiene lavando con legía las cenizas de los vegetales, se emplea solo para los vidrios comunes, porque altera su blancura. Como es fusible por sí misma, en tanto que la cal no lo es, se podria emplear en grandes dósis, sin temor de impedir la vitrificacion de la arena y del álcali, si no se temiera la destruccion de los crisoles á los que corroe prontamente. Esto es lo que ha hecho disminuir su proporcion á cerca de una libra, para dos de arena y una cantidad suficiente de álcali.

Aunque la cal ecsige para la vitrificacion mayor proporcion de álcali que de arena; sin embargo, las dósis de estas dos últimas sustancias están determinadas para la vitrificacion, y será esta mejor si se agrega cierta cantidad de cal: de lo que resulta, que con una misma cantidad de fundentes, se puede obtener mayor cantidad de vidrio, sin hablar de las buenas cualidades que le comunica la cal: mas se debe hacer uso de ella con mucha moderacion, porque el vidrio en que entra, vitrifica la arcilla de los crisoles, cuya conservacion es un objeto muy importante. Esta consideracion hace

que se limite ordinariamente la proporcion de la cal, á diez ó quince libras, para ciento de álcali, y docientas ó docientas veinte de tierra vitrificable.

Hay un medio de evitar la accion que ejerce en los crisoles, el vidrio en cuya composicion entra la tierra calcàrea: es, mezclar á la composicion una cantidad de arcilla, suficientemente grande para que se encuentre bajo este aspecto en un estado de saturacion: esto es lo que se ejecuta en el vidrio para botellas; pero la arcilla de que se sirven en nuestras fábricas, forma un vidrio verde y asi no se puede emplear para el transparente y blanco.

Un efecto muy notable de la tierra calcárea y de la vegetal en la vitrificacion. es, que descompone los sulfatos con bases de álcali fijo, y principalmente el de sosa, cualquiera que sea la manera con que favorezcan la separacion de su ácido. La tierra calcárea puede ser vitrificada, con proporcion de una parte para tres ò cuatro de sal, segun el grado del fuego. Esta propiedad hace que sea muy ventajoso el uso de la cal y de la tierra vegetal, en las fábricas de vidrio común, en que se emplean las sosas de *varech* (fuco, ova) que contienen una gran cantidad de sulfato de sosa.

De las sustancias propias para purificar el vidrio.

1656. Las sustancias que se emplean con mas ventaja para purificar el vidrio, son, el oxîdo de arsénico, el nitro el oxîdo de manganesa. Ya se ha hablado del primero.

El nitro sirve de fundente por su parte alcalina, y puede reemplazar al álcali, segun la proporcion del que contiene; pero la superioridad del precio, impide que se emplee para este objeto, y si solo con la mira de calcinar ó mas bien destruir las sustancias carbonosas, cuando las materias que se trabajan no están suficientemente calcinadas.

Con el mismo fin se hace uso del oxîdo de manganesa. A Scheele se debe el conocimiento del modo con que obra este oxîdo. Destruye las sustancias carbonosas, quemándolas con su oxîgeno. En el estado natural da al vidrio á que se mezcla un color rojo violeta; pero cuando está privado de una parte de su oxîgeno por la combustion de las sustancias carbonosas, pierde él mismo su color y deja un vidrio blanco. Se conciben por lo dicho los efectos que producen sus diversas proporciones: si se encuentra en muy corta cantidad, no destruye todo el color amarillo, que se produce por las partes carbonosas de las materias que no están suficientemente calcinadas; y si se emplea en gran cantidad, comunica al vidrio mas ó menos del color que le es propio.

El oxîdo de manganesa solo puede destruir el color que es debido á las sustancias carbonosas y no el que proviene de las metálicas, tales como el fierro, el plomo y el cobalto: entònces da origen á un color misto que se forma por otro metal.

Si se quiere dar al vidrio el color del oxîdo de manganesa, es necesario emplear materias bien calcinadas, y evitar el arsénico, que

le quitaría su oxîgeno. El nitro puede restablecer su color, si se hubiere destruido.

Algunas veces se quiere dar al vidrio un ligero tinte verde, para sustituir el color amaio rllproducido por un oxîdo metálico: entónces se agrega un poco de oxîdo de cobalto, cuyo color azul ligado con el amarillo produce el verde.

El oxîdo de manganesa da al vidrio un peso específico mayor que el que tiene ordinariamente: por esto sucede que en muchas fábricas, el vidrio del fondo de los tiestos es violeta. Puede estarse cierto, cuando sucede esto, que la proporcion de la manganesa es muy considerable. Se aumenta entónces el calor del horno, para dar mas fluidez al vidrio, que se mueve con una vara de hierro. Es fácil conocer, que con esto no se disipa la manganesa, sino que se distribuye en toda la masa. El remedio mas eficaz es poner en el vidrio una sustancia combustible, como el arsénico, carbon ó azufre, que destruye estos colores.

De la calcinacion de las tierras vitrificables.

1657. La calcinacion es una preparacion importante de las tierras vitrificables: sus principales efectos son: la separacion de las sustancias volátiles, que no deben entrar como partes constituyentes del vidrio, y la combustion de las sustancias carbonosas, que sin esta operacion lo colorearian.

La calcinacion se hace mejor, si las sus tancias que se van á calcinar presentan ma-

yor superficie al contacto del aire, y si el calor á que se esponen està mas escento de los humos de la madera ó carbon que conservan el fuego. La primera condicion ecsige que el calor no sea mayor que el que se necesita para poner en fusion las sustancias que son suceptibles de ella. Ademàs debe ministrarse el calor con mucho cuidado y aumentarse por grados, á fin de que las sustancias volátiles que se separen, no lo hagan con tanta impetuosidad, que se lleven consigo alguna parte de las sustancias fijas.

La arena de que se hace uso es ordinariamente mas ó menos blanca en su estado natural; pero adquiere mayor blancura por la calcinacion, y el vidrio se pone mas hermoso. Se puede aumentar el fuego sin inconveniente hasta el mayor grado, cuando se calcina la arena sin otra mezcla; pero es suficiente un calor moderado, á no ser que se quiera hacer un hermoso vidrio. Regularmente solo se calcina la arena cuando está mezclada con álcali fijo, cal, &c. como se va á ver en la operacion de la frita.

La calcinacion del álcali es sobre todo muy importante: con ella se opera la separacion del gas que turba la fundicion: se impide una parte de la evaporacion de esta sal, antes que obre como disolvente de la arena, y sobre todo se queman las sustancias carbonosas que retienen siempre, aun despues de las purificaciones mas cuidadosas.

Es necesario evitar en la purificacion de los álcalis, los vasos que podrian comunicarles

las moléculas colorantes, como sucede con las calderas de fierro. Las de plomo son preferibles, porque aunque se separen algunas partículas, no resulta ningun inconveniente sensible para la blancura del vidrio.

El calor debe moderarse con mucho cuidado por el álcali, para evitar al principio la fusion que es debida al agua que contiene, y que se designa con el nombre de *fusion acuosa.* Se debe mover continuamente la sal, y no calcinar de una vez una cantidad muy grande.

El álcali fijo calcinado se conserva bajo la forma concreta en unos cuartos que estén al abrigo de la humedad: no se necesita esta precaucion para la cal y la arena.

Despues de haber mezclado estas tres sustancias se puede poner á vitrificar la mezcla en crisoles del horno de fusion, ó bien hacerle pasar una nueva calcinacion: esta es la operacion de la *frita.* Si no la sufre la mezcla de las sustancias vitrificables, se le agregan, haciéndolo, las materias de que pueden servirse, ya para la purificacion del vidrio, tales como el nitro, el arsènico y el oxîdo de manganesa, ò ya para darle colores, como los diversos oxîdos metálicos; pero si se frita la mezcla se le agregan estos antes de dicha operacion, teniendo cuidado de que estén en su último estado de calcinacion.

De la operacion de la frita.

1658. Esta operacion tiene dos objetos: el primero, terminar la combustion de las materias

volátiles, y el segundo incorporar entre sí las sustancias vitrificables, y hacerles pasar un principio de combustion, que debe concluir con la vitrificacion.

Cuando se hace una mezcla de álcali concreto muy seco y de arena, y se le hace sufrir inmediatamente el fuego necesario para la vitrificacion, entra muy pronto el álcali en fusion: la arena, mas pesada que este álcali fluido, cae al fondo del crisol: el álcali sobrenada, y se evapora antes que se haya operado la disolucion de toda la arena. Entónces queda en el vidrio, arena sin vitrificar, aunque se haya empleado una porcion suficiente y aun superabundante de álcali. Este inconveniente es muy comùn en las fábricas en que no se usa la frita; pero se evita, por el principio de combinacion, que contraen en esta operacion la arena, la cal y el álcali, y que las reune hasta que se termina la vitrificacion.

Solo la mezcla esacta de materias vitrificables puede producir el vidrio muy blanco, que es el mas propio para recibir los diversos colores que pueden comunicarle los oxîdos metàlicos. La frita, pues, es una operacion ventajosa para los vidrios de color, para no esponerse á producir colores falsos.

Las materias vitrificables, nuevamente fritadas, destruyen y corroen menos los crisoles, que las que no lo son: 1.° porque están escentas de humedad: 2.° porque el álcali no está allí en su estado libre.

Cuando se propone aumentar la densidad de un vidrio, por medio de un oxîdo ó de un

vidrio metálico, como el de plomo, el vidrio que resulta es tanto menos eterogeneo, cuanto mas igual es la combinacion en todas las partes de la masa, y el principio de combinacion que se establece entre todas las partes de la frita, hace que el oxîdo de plomo no se precipite tan facilmente.

La operacion de la frita se ejecuta en uno ó muchos hornos adyacentes al de fusion, que se comunican con él, y á los que se les da el nombre de *arcadas para fritar.* Tambien puede hacerse en hornos particulares. Aquellos son preferibles, porque la llama llega despues que todas las partes de la madera y del carbon, han tenido tiempo de consumirse; porque pueden conservarse constantemente en un grado de calor conveniente, sin obligar á un nuevo gasto de combustible, y porque las materias vitrificables pueden pasar de alli al horno, estando blancas de calor: lo que hace que la vitrificacion sea mas pronta, y los crisoles menos espuestos á destruirse, que si se pusieran en ellos frias las materias.

De la fusion de las sustancias vitrificables.

1659. Es necesario disminuir el calor del horno, en el tiempo en que se trabaja el vidrio, para que tome la suficiente consistencia; pero como las materias que se deben renovar, ocasionan un enfriamiento, se calienta el horno antes de introducirlas. El tiempo del calentamiento es vario; por lo regular es de una hora

ò dos, para los hornos de seis à siete pies de diámetro.

El enfriamiento ocasionado por las materias que se introducen, es proporcionado á su masa, y por lo mismo, se debe evitar introducir una gran cantidad de una vez: porque un enfriamiento muy grande podria aun hacer que se rompieran los crisoles. Por lo mismo, se llenan estos en dos, tres ó cuatro intervalos diferentes, y es lo que se llama hacer dos, tres ó cuatro fundiciones.

La segunda fundicion no debe suceder á la primera, sino hasta que la vitrificacion de esta sea completa: para asegurarse de esto se hace uso de dos medios: el primero consiste en observar el fin de la efervescencia y de la disipacion del álcali superabundante á la vitrificacion, lo que se conoce por la quietud de la fundicion. El segundo medio consiste en sacar algunos ensayes de vidrio, despues que cesa el humo que proviene de la evaporacion del álcali, y en ecsaminar si se han disipado las burbujitas. En este caso, se puede hacer la segunda fundicion: lo mismo sucede con las siguientes.

El tiempo empleado en la vitrificacion se conoce con el nombre de tiempo de fundicion; y el que se emplea en la disipacion de las burbujillas con el de *refinacion*. Se dice que el vidrio es *fino*, ò bien refinado, cuando no contiene burbujitas. Si se hace la segunda fundicion antes que el vidrio de la primera esté bien refinado, el enfriamiento que resultarìa en este, impediria la disipacion de las burbujas

á lo menos durante todo el tiempo necesario para volverle su primera fluidez; resultaría de aquí que la segunda refinacion sería muy larga y penosa. Mientras que se enhorna en los crisoles deben tenerse abiertas las salidas de la llama, lo que ocasiona tambien un enfriamiento en el interior del horno. Por estas razones se debe evitar igualmente el ecsesivo y el pequeño nùmero de fundiciones.

Luego que está refinado el vidrio, se disminuye el calor del horno, poniendo menos combustibles, ò cesando enteramente de calentar, segun que el género de fabricacion pertenezca à colar ó soplar el vidrio. Por la diminucion de calor, toma consistencia el vidrio, y puede ser trabajado con facilidad. Durante todo el tiempo del trabajo, debe ser una misma la consistencia; y por esto en la operacion de soplar, (cuyo trabajo puede durar diez, quince, veinte horas y aun mas, segun la especie de fabricacion) es necesario conservar el calor del horno en el mismo grado; pero el grado de fuego solo tiene necesidad de la misma intensidad en las fundiciones y refinadura.

Se conocen en las fábricas dos métodos de hacer las fundiciones, la refinadura y el trabajo del vidrio; por el primero cada operacion se hace al mismo tiempo en todos los crisoles; por el segundo, se funde y se refina en una mitad y se trabaja al mismo tiempo el vidrio en la otra. Es fácil conocer que las fábricas en que se hace uso de este último método, no tienen un fuego tan vivo, como se necesita en las otras. Para suplir la actividad del fuego, se deben em-

plear mas fundentes para operar la vitrificacion, y de aqui resulta mayor cantidad en las combinaciones del vidrio, que se pone tierno y propenso á descomponerse. Se deben, sin embargo, eceptuar las fábricas, en que solo se emplean residuos de otras vitrificaciones, ó materias muy fusibles, tales como la lába, el basalto &.

Del recocido del vidrio.

1660. Los vidrios un poco gruesos, por ejemplo de dos ó tres lìneas, que se dejan enfriar al aire libre, inmediatamente despues de haberse trabajado, esperimentan una contraccion, que se hace igualmente de la superficie al centro, y partes separadas de la superficie, por la desiguáldad de su espesor. Estos vidrios se rompen muchas veces, con solo variar de temperatura, y se hacen astillas cuando se decantillan con el diamante. El recocido remedia estos inconvenientes: consiste en hacer pasar el vidrio lentamente y por grados insensibles, desde el estado de encandencia hasta la temperatura de la atmòsfera. Para esto, cuando se ha empezado á trabajar el vidrio, y ha tomado suficiente consistencia para no variar de forma, se lleva, estando aun rojo con el calor, á un horno que tenga sensiblemente el mismo grado de calor que la pieza en que se fabricò. Entonces se hace el enfriamiento de uno de los dos modos siguientes. Se llena el horno de recocer de los objetos que se han fabricado, conservando el mismo grado de calor, durante todo el tiempo del trabajo, y despues se deja

enfriar lentamente: ó bien, se hacen pasar una ò muchas piezas recientemente fabricadas, cuyos grados de calor van disminuyendo de una estremidad á la otra, hasta que hayan llegado por grados insensibles à la temperatura de la atmósfera.

La lentitud del recocido varía segun la fragilidad de cada especie de vidrio y el espesor de las obras; asi es que un vidrio hecho solamente con pedernal y álcali fijo, es mas difícil de recocer, que si entrara en él un oxìdo metálico ò cal, y la primera especie es siempre mas quebradiza que la segunda, por la alternativa de calor y frio. Los vasos que se hacen recocer deben tener suficiente consistencia para no unirse al cuerpo sobre que se ponen, porque la desigualdad entre su contraccion y la del apoyo, podria ocasionar su ruptura. El mismo accidente sucede con las piezas hechas de vidrio. La contraccion de la piedra para recocer se hace con tanta mayor facilidad, cuanta menos es la frotacion de las superficies: por esta razon los vidrios grandes que se hacen recocer, se ponen sobre una de sus superficies, y encima de cuerpos movibles, tales como el granito de arena, &c.

Composicion de diversas clases de vidrio Flitn. Glass.

Arena 300 partes: oxìdo rojo de plomo 200: potasa 100.

1661. Se mezclan estas materias con una pequeña cantidad de nitro, manganesa y arsénico

blanco: se agrega cerca de una cuarta parte de flint-glass quebrantado y se echa por partes esta mezcla en un crisol rojo-blanco. A medida que se va liquidando, se agregan nuevas dòsis, y se continúa asi hasta que esté lleno el crisol. Se mantiene con cuidado una temperatura elevada hasta que la fusion sea completa y que el vidrio está transparente y homogéneo, lo que se consigue en veinte ò treinta horas.

Para reconocer el estado de la materia en fusion se toman algunas onzas de ella, con el estremo del soplete; se sopla; se deja enfriar y se ve la calidad del vidrio.

Vidrio blanco.

Sosa secada y pulverizada 450 libras: arena blanca seca 325: cal apagada y cernida 25.

1662. Se calcinan estas materias, se introducen por partes en unos crisoles colocados en el horno de fusion, hasta que la carga sea suficientemente fuerte. Se cubren con carbon antiguo molido: se enciende el fuego y se aumenta poco á poco hasta su mayor grado de intensidad, en que se mantiene treinta ó treinta y cuatro horas: tiempo necesario para poner homogénea la masa y asi mismo transparente y fluida hasta el punto que ecsige el objeto á que se quiere emplear. El oficial empieza su operacion como hemos dicho: sumerje el soplete en la pasta fundida, hasta que esté cargado de una cantidad de materia suficiente para hacer una hoja. La pone sobre una plancha de fierro bruñido, la sopla y vuelve atrás y delante;

la pone en forma de cilindro al que da una primera forma y la coloca en la boca del horno de fusion, para calentarla y suavizarla; continúa de este modo hasta que esté muy fina la hoja. La pone á recocer: la coloca sobre su filo y la hace sufrir un enfriamiento bien graduado.

Cuando se quieren hacer vidrios planos y se fabrica por mayor, se procede de este modo: se toman seis *fanegas* de ceniza de jabonero, tres de sosa y cuatro de arena.

Se calcinan fuertemente estas tres sustancias y se pasan aun rojas de fuego à los crisoles que están colocados en el horno de fusion: se someten á un fuego conveniente y al cabo de doce ò catorce horas se ha operado la vitrificacion.

Para hacer las hojas, se toma el material con el estremo del soplete: se sopla y se le da la forma de un cono oblongado, de un pie de diàmetro: despues de esto se pone en la boca de un horno: se toca uno de sus lados, con el punteador empapado en agua fria. El contacto forma una rotura, que se prolonga en línea recta de arriba á bajo. Se abre el globo sobre una plancha bruñida de fierro, y se forma una hoja delgada, cuya figúra es la de un abanico: despues de algunos minutos está suficientemente sòlida para poder trasportarse al horno de recocido como se ha dicho. Està especie de vidrios, que probablemente fué la primera que se fabricó, ha recibido el nombre de *vidrio en hojas* para distinguirlo del precedente.

Vidrio verde llamado de botellas.

1663. Se toman para fabricarlo tres *fanegas* de cenizas de jabonero y una de arena gruesa de rio: en algunas fàbricas se agrega tambien una parte de sosa: se pasan estas sustancias calcinadas à unos crisoles puestos en el horno de fusion, en donde por medio de un fuerte calor sostenido por doce, quince ó diez y ocho horas, se convierten en un vidrio propio para hacer botellas, retortas, campanas y otros utensilios grandes. Todos estos artículos se fabrican del modo que hemos dicho, menos las botellas, para las cuales se sirven de un molde de fierro ò de bronce.

En algunas fábricas de vidrio se hacen las botellas de un modo muy econòmico; se emplea la cal y la arena de mar ó de rio, que se mezclan y se humedecen muchas veces con agua de mar. Cuando se quiere hacer vidrio sin álcali, ecepto el contenido en la sal marina, es indispensable agregarle cal, porque creo, aunque no puedo asegurarlo, que esta tierra alcalina, unida con el sílice, tiene la propiedad en una temperatura elevada, de descomponer la sal marina. Hay algunas especies de sosas que contienen cal, la cual se introduce allí por medio de las conchitas que se encuentran mezcladas en las plantas, cuando se hace la incineracion: esta cal descompone la sal marina, que ecsiste siempre en mas ó menos cantidad en todas las sosas.

En fin, la última especie de vidrio de que nos falta que hablar, es del plano. Hay dos calida-

des: una se hace soplando y abriendo casi del mismo modo que se ha dicho antes, y la otra para los cristales grandes, se hace colocando la frita liquida sobre unas mesas de bronce, de un modo semejante al que se usa para fabricar las hojas de plomo colado.

Modo de emplear el muriato y sulfato de sosa puros, en la fabricacion del vidrio, por M. Leguay.

1664. El muriato de sosa ó la sal marina, es de un valor muy pequeño, comparado con los carbonatos de sosa ó potasa, empleados generalmente para la fabricacion del vidrio. Se obtiene una fundicion muy pronta y de un vidrio muy hermoso, teniendo un ligero tinte verde, en un espesor de tres á cuatro líneas He aqui su composicion.

Muriato de sosa decrepitada 100 partes: cal apagada 100: arena 140: desperdicios de vidrio de la misma calidad, de 50 á 200.

El sulfato de sosa presenta tambien mucha economía en su empleo: sus resultados son muy satisfactorios. Los cristales formados con esta sal son de muy buena calidad. Esta es su composicion.

Sulfato de sosa seca 100 partes: cal apagada 12: carbon en polvo 19: arena 225: desperdicios de vidrio de 50 á 200.

Con estas dòsis se obtiene vidrio de hermoso color, que puede emplearse ventajosamente cuando se quiera hacer de buena calidad.

A continuacion ponemos otro modo de operar con el sulfato de sosa.

Sulfato de sosa seca 100 partes: cal apagada 266: arena 500: desperdicios de vidrio de 50 á 200.

Segun el conocimiento de este procedimiento, se puede operar facilmente y de un modo regular, evitando los ensayos inciertos, tan gravosos á las fábricas de vidrio.

CAPITULO XLV.

DE LOS CIMENTOS Ó MEZCLAS.

Cimento perfeccionado para las obras de albañileria.

1665. Este cimento se prepara con ciertas tierras calcinadas ó vitrificadas, con sustancias metálicas y otras que se mezclan con la cal despues de reducidas á polvo. Las sustancias terrosas que se emplean, son la arcilla y la greda de cualquier especie, suceptibles de vitrificarse y endurecerse esponiéndolas á un fuego violento. La greda y todas las tierras que se ablandan ò se reducen á polvo cuando se esponen al calor son impropias para este uso; pero el pedernal y el sílice se pueden emplear con buen ècsito. Despues de haber escojido la tierra conveniente, se calienta en un horno de ladrillos, hasta que estè completamente vitrificada ò reducida al estado de arcilla dura, negra ó lisa, y se vuelve algunas veces mas perfecta la vitrificacion, mezclándoles restos de vidrios quebrados ó arena, y cenizas con arena, ó materías vitrificadas, como las que salen de las fundiciones, fábricas de vidrio, &c.

Despues se reducen estas tierras á polvo, se ciernen hasta que el polvo esté suficientemente fino, para poder formar una especie de masa. Preparada de este modo la tierra, se clasifica en diferentes especies, y puede hacerse uso de ellá.

Se emplea este compuesto, mezclándolo con cal bien calcinada, en lugar de la arena que entra comunmente en la composicion de la mezcla, y se le agrega agua hasta que tenga la suficiente consistencia. Se puede mezclar esta pucelana artificial con cal viva, pulverizarla completamente y guardarla en toneles: sin embargo es necesario resguardarla de la humedad y del contacto del aire. La proporcion de cal viva que se debe emplear, depende totalmente de su fuerza; en general, una parte de buena cal, basta para cuatro ó cinco de esta mezcla.

Otra parte de la perfeccion en la fabricacion, consiste en el uso de ladrillos de divercsos colores, que se mezclan con pucelana artificial, despues de bien calcinados ó vitrificados y reducidos á polvo, para imitar los mármoles y cualquier otra piedra de esta especie.

Mezcla de Hamelin.

1666. Este cimento es una mezcla de tierra y otros ingredientes insolubles en el agua, ya en su estado natural, ò ya fabricados: como son, el polvo del vidriado, el de porcelana y otros semejantes; pero se deben preferir las tierras, que sean menos solubles en el agua, y que tengan menos color.

Tómese cierto peso de las tierras llamadas ordinariamente arena de rio, arena de roca, de vidriado ó de porcelana pulverizada; agréguensele dos tercios de piedra de serpiente ú otra de la misma naturaleza reducida á polvo. Agréguense en fin para cada quinientas sesenta libras de estas tierras preparadas del modo dicho, cuarenta libras de litargirio, dos libras de vidrio ó sílice pulverizado: incorpòrese cuando se haya hecho la combinacion, una libra de minio y dos de oxîdo gris de plomo. Preparada la composicion de este modo, se pasa por un tamiz, cuya finura debe ser proporcionada à la obra á que se destina la mezcla; queda entonces reducido á un polvo fino y seco, que se puede conservar por mucho tiempo sin alteracion, en montones ò en toneles.

Cuando se quiera formar la mezcla, se estiende sobre un terrado, ó en una fuente, y se le agregan, para cada seiscientas cinco libras de composicion, veinte pintas de aceite vegetal, como el de linaza, nuez ó nabo. Se pone despues el todo en un mortero, se bate, y se continúa esta operacion hasta que tenga la apariencia de arena mojada. Preparada la mezcla de este modo puede aplicarse á los usos que hemos dicho. Conviene observar, que debe emplearse el mismo dia que se le agrega el aceite, porque sino se pondria sólida.

Para aplicarla á los edificios. Cuando se aplica esta mezcla con objeto de imitar la piedra, se pasa por la superficie de la pared una mano de aceite, despues de lo cual se estiende la mezcla, con una pulgada ò mas de espesor,

segun la naturaleza de la obra, de las junturas o de las piedras que se quieren imitar. Conviene observar, que cuando se quiera hacer sobre la superficie de la mezcla una pintura que imite la de las piedras, se debe poner por partes, ò endurecerla antes de aplicar la juntura sobre su superficie, que se traza con una regla y un instrumento de acero à propósito. Cuando se hace uso de esta mezcla para cubrir las sustancias menos absorventes que los ladrillos ò tejas, como la madera, fierro, plomo ó estaño, se necesita menos aceite de linaza hervido para preparar las superficies.

Mezcla para las eras.

1667. Las eras de tierra, se hacen ordinariamente con tierra gruesa, y algunas veces, sobre todo para los cuartos destinados à la preparacion de la malta, con cal y arena de rio, limaduras y escórias metálicas. He aquí, como se procede en los paises planos: se toman dos terceras partes de cal y una de cenizas de hollin bien cernidas con una pequeña cantidad de marga arcillosa; se mezcla el todo entre sí; se empapa con agua y se forman montones; se dejan asi por una semana ó diez dias, pasados los cuales se empapan de nuevo. Se vuelve á poner en montones por tres ó cuatro dias y se continúa la inmersion hasta que se pone la mezcla unida, viscosa y pegajosa. Despues de haber nivelado la tierra, se estiende con dos y media ó tres pulgadas de espesor y se igua-

la con una trulla. Cuanto mas caliente es la estacion, tanto mejor es el efecto: luego que se ha secado perfectamente forma el mejor piso que se puede emplear en las casas, y sobre todo las piezas destinadas á la fabricacion dela malta.

Mezcla para canales.

1668. Tòmese una parte de limaduras de fierro, reducidas á polvo y pasadas por el tamiz; tres partes de sílice: cuatro partes de alúmina, combinada con oxîdo de fierro: otro tanto de ladrillo pulverizado, y dos partes de cal acabada de salir del horno. Todas estas cantidades se toman en peso y no en medida. Póngase la mezcla en una gran cubeta de madera, para que no entre ningun cuerpo estraño: viértase la suficiente agua para apagar la cal y dar á la mezcla cierto grado de liquidez: muévase con continuacion; se producirá un calor muy fuerte y la combinacion íntima entre los diversos cuerpos.

Mezcla de Parker.

1669. Esta mezcla se hace con piedras de cal muy arcillosas, que se queman en unos hornos de forma cónica con carbon de piedra del mismo modo que las otras piedras calcáreas; pero si es muy fuerte el calor para producir un principio de fusion en la mezcla, no tiene ningun valor. Se reduce á polvo muy fino luego que se haya quemado y se remite al comercio en toneles muy bien cerrados.

Esta mezcla se emplea mucho en Lóndres para hacer las casas y para los cimientos de los edificios vastos. El albañil que se sirve de ella, debe tener mucha práctica, porque si no le da por la inmersion la conveniente consistencia y si no la aplica inmediatamente, se solidifica con desigualdad, forma rendijas y se adhiere muy mal. Es necesario mezclarla con arena angular fina y muy bien lavada, con proporcion de dos partes para tres de mezcla, para los cimientos y cornisas espuestas á la lluvia: tres, cuatro ó cinco de arena, y tres de mezcla en los casos ordinarios; tres de arena y dos de mezcla para las paredes espuestas al frio, y cinco de arena y dos de mezcla, para las paredes espuestas á la humedad ò al calor.

Mezcla para los estanques.

1670. Cuando se tiene necesidad de una cantidad grande de mezcla para usos muy toscos, la mejor y menos costosa es, la que se hace con cenizas de carbon de piedra: se une perfectamente ya esté continuamente mojada, ò ya seca, ó mojada y seca alternativamente; pero cuando se ha de esponer á la humedad ó al hielo, se debe dejar antes secar y se le da tambien mucha perfeccion en este caso, remojándola con sangre de animal.

La mezcla debe hacerse con una parte de cal y dos de cenizas de carbon de piedra cernidas ambas sustancias y bien mezcladas entre sí.

Mezcla de Manoury-d'Hectot para construir canales.

1671. Tómense en peso tres partes de hojuelas de fierro, reducidas à polvo y pasadas por el tamiz: tres de sílece: cuatro de alúmina cargada de ocre ó combinada con oxìdo de fierro: cuatro partes de ladrillo pulverizado y dos de cal viva. Póngase el conjunto en una gran cubeta y mézclesele la suficiente cantidad de agua para que se apague la cal y se ponga un poco liquido el cimento; agítese la mezcla vivamente; se despide un calor fuerte y se hace la combinacion de todos los ingredientes. La bondad de la mezcla depende de la calidad de la cal y del tiempo que se emplea en remover las partes constituyentes.

Mezcla común.

1672. Se compone de cal viva y arena, reducidas á pasta con el agua. La cal debe ser pura, completamente libre de ácido carbònico y reducida á polvo muy fino: la arena no debe contener arcilla: unas partes han de ser muy finas y otras muy toscas: el agua debe ser pura y será mejor si se satura antes con cal. Las mejores proporciones son: tres de arena fina y cuatro de gruesa; una parte de cal viva recientemente apagada, y la menor cantidad posible de agua.

Se le da mas tenacidad á la mezcla, agregándole huesos quemados, que impiden tambien que forme endiduras al secarse; pero no debe

usarse mas que la cuarta parte de la cal que se empleó.

Agregándole una poca de manganesa, se le da la importante propiedad de endurecerse en el agua, de suerte que puede emplearse para la construccion de los edificios que estaban espuestos continuamente á la accion de este líquido. La piedra de cal está muchas veces combinada con la manganesa, en este caso se pone parda con la calcinacion.

Mezcla de Túnez.

1673. Se compone de tres partes de cal, una de arena y dos de cenizas de madera: se mezclan estos ingredientes alternativamente con agua y aceite, hasta que toman la consistencia que se desea.

Mezcla de Holanda.

1674. Se compone de basalto reducido á polvo muy fino y cal azul arcillada, mezcladas con agua y bien batidas.

Mezcla de Tournay.

1675. Se hace con cenizas de carbon, cal ar. cillo-ferruginosa y arena: se baten con agua: se dejan secar: se muelen muchas veces y se vuelven á mojar y á batir.

Mezcla de Roma.

1676. Especie de yeso que se prepara mezclando una fanega de cal apagada y tres libras

y media de caparrosa verde: sesenta pintas de agua y media fanega de arena fina. Se disuelve sobre caliente la caparrosa: se mueve con un palo, y esta operacion se continùa principalmente al emplear la mezcla: se hace de una vez la cantidad que se necesite para toda una fachada, porque es muy dificil que iguale otra el color: tambien debe hacerse el mismo dia que se ha de emplear.

Verdadera mezcla de Roma.

1677. Se compone de la *pulvis puteolanus*, ó pucelana, que es una arcilla ferruginosa de Pouzzole, calcinada por los fuegos del Vesubio, de cal, y arena mezcladas con agua dulce. Las únicas preparaciones que se dan á la pucelana son, pulverizarla y pasarla por el tamiz: algunas veces se le agrega sangre de buey ó grasa de animales, para darle mas consistencia.

Betun de Malta ó de Grecia.

1678. Es una composicion mas simple que la mezcla de Roma: cuando se emplea en el esterior en lugar de estuco, se compone solo de cal y arena, hecha una pasta con leche ó cola.

Mezcla de las Indias.

1679. Es una èspecie de betun: se compone de partes iguales de sílice, cal y arena: se deslien en agua: se baten: se dejan reposar por tres ò cuatro dias: despues de esto se riegan con agua y se les mezcla aceite, mucilago, cla-

ras de huevo y leche: hecha la mezcla, se aplica lo mas pronto que se pueda.

Mezcla impenetrable.

1680. Mézclense perfectamente una cuarta parte de cal fresca sin apagar y tres de arena: ocúpense cinco hombres para hacer la mezcla con estos ingredientes, virtiendo agua encima con las trullas, de modo que se forme una especie de masa que se debe emplear al momento, como mezcla ó yeso. Se endurece tanto como la piedra. La cal que se use debe ser en piedra: antes de servirse de ella, se ha de resguardar del aire y de la humedad, y se tiene la mezcla por algun tiempo lejos del sol y al abrigo del viento.

Estuco de Wych.

1681. Tómense cuatro ó cinco fanegas de yeso ordinario ó espejuelo calcinado: redúzcanse à polvo muy fino; pásense despues por un tamiz y mézclense con una fanega de cenizas puras de carbon de piedra bien calcinadas. Viértase encima agua, hasta que se forme una buena mezcla. Pónganse unos marcos de madera de doce pies de largo sobre las paredes, é iguálense bien con mezcla común; ya que está seca esta, estiéndase el estuco en los marcos en cápas de dos pulgadas de espesor en los lados y tres en el medio: se quitan los marcos para continuar la operacion, dejando un intervalo de dos pulgadas para que la obra nueva se una à la anterior.

Estuco de Guillelmo.

1682. Tómense cuarenta y ocho libras de arena aguda, de grano grueso, pasada por el tamiz, lavada, seca y libre de toda suciedad: doce libras de cal bien calcinada, apagada y cernida: cuatro libras de leche cuajada ó de queso: la leche cuajada se emplea fresca y bien oprimida para privarla del suero: el queso, despues de haber pasado por el rayo ó reducido á partes muy delgadas con el raspador ò en un torno; en fin diez libras de agua. Si la arena no está bien seca ó la cal ha tomado alguna humedad, debe ser menor la proporcion dicha de agua, y mayor cuando se hace uso de la cal inmediatamente: á todas estas circunstancias se debe atender segun la consistencia que se quiera dar á la mezcla.

Mezcla de fierro.

1683. Se hace con las partes que resultan del taladro que se da á los cañones de fusil ò con limaduras de fierro, muy limpio y libre de orin. Se machacan; se reducen á polvo grueso y se pasan por un tamiz tosco. En el momento de emplearlas se mezclan con sal de amoniaco en polvo y azufre, y se mojan ligeramente con agua: entónces se mete la composicion en las junturas con un escoplo embotado y un martillo, y se asegura con pernos con la mayor fuerza posible.

Se debe hacer tanta cantidad de este cimento, cuanta se vaya á emplear una sola vez,

porque se echa á perder con mucha facilidad: si está bien hecha, en pocos dias se pondrá tan dura como el fierro: dos onzas de sal de amoniaco y una de azufre, bastan para cinco libras de limallas de fierro.

Argamasa de Melet.

1684. Doce partes de pucelana; seis de arena de buen grano, no muy terrosa: trece de cascajos de piedras; tres de escòrias de fierro machacadas; nueve de cal viva bien cocida y quebrantada con un maso de fierro. Se hace un círculo con la pucelana y el fierro, y en medio se pone la cal, se apaga y se mueve con los lomos de unas batideras de fierro. Cuando se ha hecho la pasta, se le incorpora la pucelana y la arena, despues los cascajos de piedra y escórias de fierro: se mueve y amasa por una hora: se forma un monton al abrigo de la lluvia: se deja tomar cuerpo á la masa por doce horas en el estío y por tres ò cuatro dias en el invierno, y se hace uso de ella cuando está firme, de modo que solo pueda ser quitada con el azador.

Mezcla de agua.

1685. Se puede hacer con cal ordinaria una mezcla que se endurezca debajo del agua y puede emplearse en los acueductos, algibes, &c. Mézclense cuatro partes de arcilla parda; seis de oxìdo negro de manganesa y noventa de buena piedra de cal reducida á polvo muy fino: calcínese el todo para separar el oxìdo car-

bònico. Esta mezcla bien calcinada, enfriada y mezclada con sesenta partes de arena, toma la consistencia de una masa suave, y se endurece inmediatamente que se arroja al agua. Se puede hacer otra mezcla semejante y menos costosa; mezclando con cal viva común, cierta cantidad de la sustancia llamada mineral blanco de fierro, siendo preferible el que está menos cargado de este metal. Dicho mineral se compone principalmente de manganesa y de carbonato de cal ó de greda. Tambien es cierto que la cal ordinaria y la arena, en cualquier proporcion se endurecen con el agua.

Mezcla de agua ó estuco.

1686. Tómense cincuenta y seis libras de arena pura, tosca, y cuarenta y dos de arena fina: mézclense entre sí, y remójense con agua de cal: agréguense despues catorce libras de cal pura, recientemente calcinada, y bátanse ambas sustancias: incorpórense despues á la masa en proporciones sucesivas, catorce libras de cenizas de huesos, y formarán una mezcla de mejor calidad, cuanta mayor sea la prontitud y el cuidado con que se batan estas sustancias. En algunas obras conviene mejor emplear arena fina y en otras tosca; debiendo recordarse que mientras mas fina sea la arena, tanta mayor debe ser la proporcion de cal.

Cimento ó prueba de fuego y agua.

1687. A media pinta de vinagre agréguese la misma cantidad de leche; sepárese el cuajo y

mézclese el suero con cinco claras de huevo, bátanse bien, y ciérnase encima una cantidad conveniente de cal viva, de modo que dé la consistencia de una masa espesa. Los vasos quebrados unidos con este cimento, se unirán perfectamente y resistirán á la accion del fuego y del agua.

Cimento de Turquia para unir los metales, el vidrio &c.

1688. Disuélvase cierta cantidad de almáciga en tanto espíritu de vino, cuanto sea necesario para ponerla líquida: en otro vaso disuèlvase en aguardiente tanta cola de pescado (despues de reblandecida en agua) cuanta se necesite para dar en medida dos onzas de cola fuerte, y agréguense dos pedacitos de goma gálbano ó amoniaca, que se frotan ó muelen hasta que estén bien disueltas: mézclese el todo á un calor conveniente: consérvese en una redoma tapada, y póngase esta en agua caliente, cuando quiera hacerse uso de la composicion.

Cimento ordinario para unir el alabastro, el mármol, el pórfido y otras piedras.

1689. Tómense dos libras de cera y una de resina: derrítanse y tómese libra y media de polvo del mismo cuerpo que se va à unir: salpíquese con dicho polvo la mezcla derretida: incorpórense bien y amásese despues el conjun- con agua, para que se combinen perfectamente

el polvo, la cera y la resina. La proporcion de la materia en polvo puede variar, cuanto sea necesario para dar al cimento un color que se asemeje al cuerpo en que se va á emplear.

Para aplicar este cimento se calienta: lo mismo se hace con las partes del objeto que se va á pegar, que han de estar perfectamente secas.

Para hacer los betunes.

1690. Los betunes sirven para asegurar las junturas de las vasijas destilatorias y sublimatorias. Un lienzo empapado en una ligera masa de arina y agua, basta para la destilacion del agua. Se hace un betun mas seguro con cal viva amasada con claras de huevo. Para libertarse de los vapores corrosivos, se puede aplicar en las junturas de la vasija una pasta hecha con arcilla fina, pasada por el tamiz, y aceite de lino hervido; poniendo encima unos lienzos empapados en la pasta de cal y claras de huevo. El betun debe estár completamente seco antes de aplicarse, si no el calor lo haria secar con mucha rapidéz y formaría grietas. Se puede remediar este inconveniente aplicando sobre estas, betun fresco y dejándolo secar gradualmente. Muchas veces se cubren con betun los vasos que están espuestos inmediatamente al fuego, para que puedan resistir á los efectos del calor: el mejor que se puéde emplear para esto, es, una pasta ligera hecha con una disolucion de dos onzas de borrax y una cantidad conveniente de cal apagada. Se aplica con una brocha en toda la superficie del vaso, y se deja secár: despues

se estiende encima una pasta delgada de aceite de lino y cal apagada, que se prolonga hasta el cuello. En dos ó tres dias seca y la retorta soporta el fuego mas violento sin rajarse. Se pueden reparar con el segundo betun, las grietas de los vasos que sirven para las operaciones químicas.

Cimento para los utensilios de fierro de las cocinas.

1691 A seis partes de arcilla amarilla de alfarero, agréguese una de limaduras de acero, y la suficiente cantidad de aceite, para formar una pasta de la consistencia del almácigo de vidriero.

Cimento de torneador.

1692 El siguiente cimento es muy bueno para los torneadores y artesanos en general: se pulverizan diez y seis partes de blanquete y se calienta hasta enrojecerse para sacarle toda la agua. Cuando está frio se mezcla con diez y seis partes de resina negra y una de cera, fundidas antes juntas estas dos sustancias: se agita el todo hasta que tenga una consistencia uniforme.

Cimento para unir los vidrios quebrados, &c.

1693 Tómense dos onzas de buena cola y póngase á remojar por una noche en vinagre destilado: hágase hervir al dia siguiente en el mismo vinagre: tritúrese por otra parte un diente

de ajo con media onza de hiel de buey: reduzcase la cola á una pulpa tierna: sàquesele el jugo por la presion; al través de un lienzo, y agrèguese á la cola y al vinagre. Tòmense despues una dracma de sandaraca pulverizada, otro tanto de trementina, media dracma de sarcócola y media dracma de almaçigo en polvo: pònganse estas sustancias con una onza de espíritu de vino, en una botella bien tapada, y espòngase á un calor suave por tres horas, agitándola frecuentemente. Mézclese despues esta tintura con la cola, estando caliente. Muévase con un palo hasta que se haya evaporado una parte de la mezcla; despues de lo cual retírese la composicion del fuego y se puede emplear. Para hacer uso de este cimento se remoja en vinagre y se deslie á un calor suave en un vaso á propòsito. Si son piedras las que se van á pegar, se mezcla con una poca de greda pulverizada, y si vidrio, en lugar de esta, se agrega vidrio en polvo.

Cimento sólido para las máquinas eléctricas.

1694. Derrítase una libra de resina à un fuego moderado: agréguesele despues tanto yeso de Paris en polvo fino, cuanto se necesite para endurecer suficientemente la mezcla, con una cucharada de aceite de lino que se vierte agitando aquella. Esperiméntese si está suficientemente dura y pegajosa para el objeto á que se destina: si no está dura, agréguesele mas yeso, y si le falta la segunda cualidad, agréguese un poco mas de aceite de lino. Este es un cimen-

to escelente para fijar los cuellos de los globos, cilindros ó cualquier otro objeto que deba estarlo con fuerza; porque no es fácil que se funda estando frio.

Cimento para los amoladores de vidrio.

1695. Hágase hervir cierta cantidad de pez, y agréguensele, moviéndola continuamente, cenizas cernidas, hasta que tenga la suficiente consistencia: si se quiere, se puede mezclar un poco de sebo. Para los objetos pequeños, agréguense á cuatro onzas de resina un cuarto de onza de cera: se funden juntas, y se incorporan cuatro onzas de blanquete, calentado antes hasta enrojecerse, y hágase su incorporacion estando aun caliente, para que no tenga tiempo de absorver la humedad de la atmósfera.

Otro.

1696. La laca en hojas, es muy buen cimento para pegar los metales, el vidrio ó las piedras preciosas cuando se abrillantan ó se pasan por el torno ó por la piedra de amolar. El metal debe estár caliente. La laca en hojas es tambien escelente para unir en los relojes, los cilindros, rubís y otros objetos delicados de la misma naturaleza.

Para soldar y unir los vidrios quebrados.

1697. Se puede conseguir este objeto de modo que quede el vidrio tan sòlido como estaba, introducido entre las partes, vidrio molido, pero

de una fusion mas facil que las piezas que se van á unir. Se esponen despues estas á un calor que funda el cimento y pegue los pedazos sin fundirlos. Se puede hacer un cimento de vidrio para soldar los pedazos de flint-glass, fundiendo una pequeña cantidad de éste, despues de haberlo reducido á polvo, con un poco de plomo rojo y borrax, ó con borrax solamente.

Cimento para el espato de Derbyshire y otras piedras.

1698. Se toman siete ú ocho partes de resina y una de cera, derretidas juntas con un poco de yeso de Paris. Si se quieren llenar con el cimento algunas cavidades pequeñas, se aumenta la proporcion del yeso. Cuando los ingredientes se han mezclado bien, y que el conjunto está casi frio, se amasa la mezcla con mucho cuidado. Se calientan los pedazos de espato que se quieren unir hasta que se funda el cimento que se pondrá encima y se oprimirán despues unos contra otros. Tambien se forma una soldadura muy firme y durable, aplicando un poco de azufre sobre los fragmentos de las piedras, calentándolas ántes y colocándolas delante del fuego hasta que se derrita el azufre: inmediatamente se pintan y oprimen las piezas que se van á pegar. Tambien se pueden hacer desaparecer los defectos pequeños que hay en la piedra, como los ángulos decantillados, con azufre derretido, al que se mezcla una corta cantidad de polvo de las mismas piedras.

Cimento que resiste al agua hirviendo y á la presion del vapor.

1699. Se hace un cimento escelente y durable con aceite de lino hervido, litargirio, plomo rojo y albayalde, mezclados entre sí hasta una consistencia conveniente y aplicados sobre ambos lados de un pedazo de franela preparada espresamente y estendida entre los pedazos, antes que estén, como dicen los trabajadores, unidos con tornillos ò de cualquier otro modo. Se puede variar sin inconveniente la cantidad de los ingredientes, teniendo solamente cuidado de que no se ponga la masa muy clara con el aceite. En muchos casos es dificil unir luego las piezas grandes de los objetos de fierro, y se necesita para conseguirlo unirlas y separarlas muchas veces. Cuando se tema este inconveniente, se debe hacer predominar en la mezcla el albayalde, porque seca con mas lentitud que el plomo rojo.

Tambien es bueno este cimento para unir las piedras aunque sean muy anchas. Los algibes construidos con piedras cuadradas, unidas con este cimento, no forman endiduras ni necesitan de reparacion. En este caso no es necesario que esté toda la piedra cubierta de cimento, basta estenderlo una pulgada ó menos sobre la superficie ó asiento del agua y se llena lo demás con buena cal.

Cimento de sangre para los cobreros.

1700. Mezclando cal viva pulverizada con sangre de buey, se hace un cimento que emplean

los caldereros en los remaches y orillas de las hojas de cobre en las calderas grandes. Es necesario aplicarlo fresco porque se endurece muy pronto: podria tambien aplicarse á otros muchos usos. Es muy barato y durable.

Cimento del Japon ó cola de arroz.

1701. Este hermoso cimento se hace combinando intimamente harina de arroz y agua fria, hirviendo despues moderadamente la mezcla: tiene un blanco hermosìsimo, y secándose se pone transparente. El papel pegado con este cimento, se hará pedazos antes que separarse, y por eso es muy útil para la fabricacion de los objetos curiosos de papel, como los neceseres pequeños y otros objetos que se hacen uniendo muchas hojas de papel.

Cimento de Loriot.

1702. Este cimento hecho segun las indicaciones que nos han quedado de los antiguos, se forma de una medida de polvo de ladrillo pasado por un cedazo: dos medidas de arena de rio, muy fina: una medida de cal viva en polvo y nueva: otra de cal apagada y antigua: se forma una mezcla suficientemente liquida para que se pueda apagar la cal viva.

Tomadas las dòsis, se puede proceder de dos modos: desleir esactamente con la cal apagada y el agua, la arena, polvo de ladrillo y las otras materias que han de entrar en la mezcla. Mas debe desleirse un poco mas liquido

que lo que se hace ordinariamente y mezclar despues la cal dispersándola encima poco á poco. Se puede tambien hacer una mezcla de las materias secas, menos la cal viva, que se apagará por separado en la suficiente cantidad de agua, y se hace la mistura conforme se va necesitando.

Cimento de Estevan.

1703. Una medida de cal apagada; una medida y tercia de agua: cinco medidas y una tercia de guijarros machacados ó de pedazos de teja, ó una mezcla de ambas sustancias: una medida de cal viva, bien pulverizada. Se muele la cal apagada en el agua, se bate con la trulla hasta que forme una leche de cal sin grumos, y se vierten en esta composicion los guijarros, despues la cal viva y se continúa amasando con la trulla.

Cimento para el Mosaico.

1704. Hay tres especies de cimento para el Mosaico, es decir, para unir las piedras de colores con que se ejecutan los dibujos que imitan la pintura. El primero, que sirve para engastar las piedras grandes, destinadas para formar los pisos, se compone de pez, ò de una mezcla de pez negra y negro de tierra: el segundo, que se emplea para unir los pedazos medianos, se prepara con polvo de piedra de Tivoli y aceite: y el tercero, de que se hace uso para engastar los fragmentos de vidrios de colores, se forma de cal, ladrillo, goma tragacanta y clara de huevo.

Cimento para unir los conductos de asperon.

1705. Se emplea caliente, y se compone de resina, cera, ladrillo y cal.

Otro.

1706. Este se aplica frio, y se prepara con cal viva, queso, leche y clara de huevo.

Cimento de vidrieros.

1707. Ocho onzas de blanquete de España: cuatro de albayalde: una de litargirio, y una pinta de aceite de nuez: amácese la mezcla.

Cimento de plateros y joyeros.

1708. Los plateros y joyeros fijan las piedras que trabajan, con una composicion de resina, cera y cimento reducido á polvo muy fino: ó tambien hacen una mezcla de resina, pez, grasa y cimento seco machacado y pasado por el tamiz.

Cimento propio para asegurar el fierro en la piedra, y reunir diversas piezas de metal.

1709. Tómense cantidades iguales de limaduras de fierro, azufre y sal de amoniaco en polvo: mézclese bien el conjunto, y humedézcase con agua hasta que tenga la consistencia del betun. Se formará un cimento muy propio para fijar el fierro en las paredes, piedras &c. pero para reunir las piezas metálicas, se debe aumentar la proporcion de las limaduras de fierro: tambien se agregan pedazos de fierro suficientemente grandes para que sirvan para man-

tener las piedras en el lugar hasta que se haya endurecido el cimento.

Lústrico.

1710. El lústrico es una especie de mezcla, de que se sirven en Nápoles, para cubrir las casas, formar el suelo de las azoteas y aun para suplir el enladrillado de las habitaciones. Se compone de toba quemada y pedazos de piedra pómez, conocida con el nombre de *Lapillo.* Forman una arena mezclada con cascajo, cuyos granos mayores son menores que una nuez. Se mezcla con cal apagada despues de ocho dias, bien disuelta y reducida á la consistencia de leche espesa. Se muele muchas veces y se riega con esta cal: las partes mas finas hacen veces de arena. Se deja reposar por veinticuatro horas: despues se muele de nuevo: se calienta la mezcla y fermenta: se muele por tercera vez, humedecièndola con la leche de cal, si se ha puesto muy seca: si se percibe que no ha adquirido el grado de consistencia que debe tener, y que aun fermenta, se deja reposar y se muele por cuarta vez.

Cuando se quiera hacer uso de este cimento, se ponen sobre el frio, piedras pequeñas que no pasen de dos pulgadas de espesor, se echa encima de una sola vez, el lapillo, bien molido en cantidad suficiente para formar una capa de siete á ocho pulgadas de espesor. Veinticuatro horas despues, cuando ha adquirido la consistencia suficiente para que se pueda andar encima, se maciza hasta reducirla á tres pulgadas y me-

dia de espesor. La operacion se hace con unos pisones grandes de madera. Los trabajadores se ponen en fila, en un lado de la azotea, y van reculando y golpeando ordenadamente hasta que llegan al otro estremo: hacen la misma operacion empezando por otro lado del punto de salida, para cruzar los golpes, y con pisones menos fuertes; repitiendo esta operacion, hasta que sientan por la reaccion, que el lústrico ha fermentado lo necesario. Muchas veces se bate tres veces con un dia de intervalo: se cubre despues de tierra para que no se abra, y se deja asì hasta que no se tema la impresion del aire. Se necesitan lo menos dos meses en el buen tiempo: cuando se opera al fin del otoño se deja cubierto hasta la primavera. El lústrico bien hecho, forma una sola pieza y se pone muy duro. Un pedazo de lústrico de cuatro pulgadas cuadradas de base, sometido à una fuerte presion, soportó 3428 libras sin romperse.

Las argamasas terrosas que cubren las casas de la India. Se forman del modo siguiente: se ponen sobre las vigas tablas de una pulgada de espesor: se cubren estas con yerbas secas en suficiente cantidad para que la presion de la argamasa las deje con una pulgada de espesor: se pone encima una capa de la mezcla que se dirá despues: luego tres filas de pedazos de teja, y por último, la materia desleida que es un verdadero estuco. Tiene el brillo y blancura de los mas hermosos mármoles de Italia, y resiste tanto al sol, como á las lluvias de la India que duran muchas veces treinta dias consecutivos.

La mezcla se compone de ladrillos quebrantados y pasados por un tamiz grosero, para que los pedazos mayores no escedan de una pulgada. Se mezclan con partes iguales de cal, preparada como para fabricar y se humedecen con agua, de modo que quede la mezcla un poco menos sólida que lo que se usa regularmente. El estuco se compone de cal de conchas, apagada por aspersion, mezclada con partes iguales de arena de rio, blanca y muy fina, algunas cáscaras de huevo molidas sobre una piedra y mezcladas con agua. La cal preparada así es glutinosa y casi nada liquida: se echa en un vaso de tierra, adonde se ha puesto antes cierta cantidad de leche cuajada y aceite de *gingeli.* Esta operacion se debe hacer con mucho cuidado.

Se estiende sobre las yerbas secas una hilera de mezcla de un pie de ancho y una pulgada de espesor. Unos muchachos de trece á catorce años, sentados sobre una tabla, unos al lado de los otros, golpean sobre la mezcla, hasta reducirla á seis ó siete pulgadas, y retroceden: se estiende otra nueva capa con las mismas dimensiones, y se vuelve á golpear, continuándose así hasta llenar toda la azotea, y golpeando cada vez con mas fuerza hasta que los mazos den el sonido del cobre. Se dispone la mezcla de modo que de una inclinacion natural de una pulgada, sobre cincuenta de largo. Cuando los muchachos han cesado de golpear, frotan los albañiles toda la superficie con sus planchas redondeadas de madera, regando alter-

nativamente con agua y aceite: despues cubren la mezcla con tres hileras de tejos planos y bien cocidos, dispuestos de modo que la segunda hilera cubra las junturas de la primera, y la tercera las de la segunda; echan entònces el estuco, lo estienden con algunas lìneas de espesor por medio de trullas de madera, largas y ovaladas: cuando está estendido y un poco frotado el todo, se sirven de las trullas ordinarias: se endurece la cal conforme se frota y empieza á tomar lustre; entònces se sirven de unas trullas de cobre pequeñas y muy lisas: en fin, continúan frotando con otras de una pulgada de superficie, ó con pedazos pequeños de ágata: antes de servirse de estos ùltimos, se salpica la capa de estuco, con piedrecitas blancas de rio, que se pulverizan y se ponen en unos saquitos de lienzo con los cuales se golpea: se incorpora el polvo por la frotacion y da al estuco el brillo del alabastro.

Estas azoteas adquieren tanta solidèz, que muchas veces se ha cambiado toda la armadura interior, sin echar á perder la cubierta, que hacía una sola masa, y se sostenia sin puntales.

Las azoteas de los romanos estaban cubiertas con dos ò tres capas de mezcla y encima baldosas de piedra ó ladrillos.

Se cubrian primeramente las vigas con tablas, sobre las cuales se esparcía una capa de helecho ó de paja, que se cargaba con fragmentos de guijarros ó piedras duras, tan anchas como la palma de la mano; se estendia encima una mezcla compuesta de cinco partes de polvos de ladrillo, teja ó piedra dura, y dos

partes de cal seca. Esta mezcla molida y desleida, se macizaba con fuerza, con unos mazos herrados, y si era necesario, se agregaban algunos guijarros. Luego que se secaba esta primera capa, se formaba otra con la misma mezcla, agregándole dos veces su volúmen de guijarros, tejas ò piedras duras machacadas: macizada tambien esta capa debia de tener con la primera ocho ó nueve pulgadas de espesor. Cuando se secaba se ponia la tercera. formada de una mezcla compuesta de tres partes de tejas nuevas ó guijarros machacados y dos de cal: sobre esta capa se ponian los ladrillos ó baldosas que debian terminar la azotea. El intervalo y las junturas de las piedras y ladrillos se cubrian con cal en polvo, amasada con aceite.

Segun Vitruvio, bastaban las dos primeras capas y los ladrillos que formaban un pie de espesor; pero previene que todos los años en el otoño se froten los pisos de las azoteas con vagazos de aceitunas. Parece que cuando la mezcla era de buena calidad, no eran necesarios los ladrillos, pues que hoy no se usan en las azoteas de Nápoles.

Del estuco ò del mármol artificial, por M. Hassenfratz.

1711. Se hace uso de dos clases de estuco, á saber: 1.° de yeso: 2.° de cal: de este último nos vamos á ocupar ahora.

En muy pocas partes de Europa se hace tanta cantidad de estuco de cal como en Italia: se emplea para los adornos y molduras de

arquitectura, que se bosquejan regularmente con una mezcla de yeso y cal: la proporcion de aquel disminuye conforme se van acercando las capas à su fin. La última del bosquejo, debe ser suceptible de recibir otra de una línea de estuco, para tener las proporciones que le convengan. Cuando se aplica para formar las pilastras, tableros, fachadas, &c. espuestas à la humedad, no se debe usar yeso, porque no opondria resistencia: se revisten entónces con una mezcla de cal y pucelana, ó tejas molidas, y se seca muy pronto. Algunos estuquistas toman seis partes de cal, tres de arena, dos de escórias de fierro, una de tejas machacadas y una de tártaro de vino, las mezclan y las muelen muchas veces con cuidado.

Para hacer el estuco, es decir, la materia que sirve para dar la ùltima mano, se toma cal en piedra de primera calidad: se cuece con cuidado: se humedece: se pone en la paila, y se le echa agua cuando empieza á humear, teniendo cuidado de que sea poco á poco, y conforme se va disolviendo, se mueve para facilitar la fusion.

Luego que se ha apagado la cal, algunos estuquistas la deslien en agua y la pasan por un tamiz, para quitarle las partes arenosas: otros la limpian moliéndola sobre una plancha de màrmol. Rondelet cree que es preferible este último medio, puesto que no la debilita; pero sería mejor apagarla por inmersion y pasarla por un tamiz muy fino. Se podia tambien apagar en caldo que se vertiría al momento en un tamiz, para no dejarlo reposar.

Despues de haberla limpiado, como hemos dicho, se deja reposar por cuatro ó cinco meses y aun mas, pues entónces produce mejor efecto en cuanto á la economía y facilidad del trabajo. La cal nueva produce malos efectos, á no ser que se muela muchas veces para facilitar su completa disolucion.

Por este medio se puede apresurar el momento de ponerla con ventaja en obra. Se debe advertir que se está tratando de la cal crasa, pues cualquier otra se endureceria muy pronto en el espacio de tiempo prescrito.

Regularmente cuando se quiere hacer estuco, se le mezcla á la cal mármol de carrara ó común reducido á polvo. Tambien se puede hacer uso de algunas piedras blancas, cuyo grano es muy fino; pero en este caso el estuco no es hermoso ni resiste mucho á la accion de la humedad.

Para hacer el estuco se toman partes iguales de cal, humeda, y de mármol reducido á polvo seco. Cuando en lugar del marmol, se toma cualquier otra piedra calcárea pulverizada, puede variar la cantidad, segun que es esta mas ò menos absorvente; pero no se deja de moler sino hasta que se haya operado perfectamente la mezcla. Vitruvio y otros estuquistas prefieren molerla hasta que la trulla ó cualquiera otro instrumento de fierro queda limpio: este principio es solo aplicable á la cal ó mezclas que se pegan al fierro: por lo mismo la mejor regla es la que manifieste la esperiencia. En algunos casos, por ejemplo, cuando se

quieren sacar molduras de calibre, debe ser mas crasa la mezcla, y se compone de una parte de mármol en polvo y dos de cal gruesa.

Se debe poner el estuco hasta que el bosquejo estè seco, para que no impida su desecacion y él mismo se seque pronto: se moja la superficie con un pincel empapado en un poco de estuco desleido, despues se estiende encima una capa de estuco de cerca de dos lineas de espesor: se une bien con el lomo de la trulla, para que se comprima y ponga firme: despues se iguala con un lienzo mojado y un poco duro, para quitarle todas las señales del instrumento. En las partes espuestas al aire no se deben dejar agujeros, para que no se introduzcan en ellos la nieve y la humedad. Esta operacion pone mas dura la superficie.

En Frederichwerder (Dinamarca) se hizo un estuco hermosísimo con partes iguales de cal, escòria y greda, que produjo el efecto del mármol despues de preparado y aplicado con cuidado y precaucion.

De todas las especies de cal, la mas propia para hacer el estuco es la magneciana: puede hacerse tambien artificial, ó mezclarle algunas materias que formen un estuco escelente. Esta cal, natural ó fabricada, se apaga por inmersion; se pasa por el tamiz y se mezcla intimamente con las porciones de polvo de mármol ó de piedra calcárea que pueda soportar. Preparada asi la mezcla, puede amasarse como el yeso y emplearse luego para cubrir las superficies, y formar una capa bruñida que tenga la apariencia del mármol.

La mezcla del estuco se diferencía de la propia para fabricar piedras artificiales, en la finura de las sustancias de que se compone y en la naturaleza de la cal. Por otra parte, las piedras artificiales deben tener mas espesor: ecsigen mas cuidados y precauciones para secarse que el estuco, que se coloca siempre en capas muy delgadas, que se oprimen y alisan hasta qun están del todo secas.

Se usan algunas mezclas de colores, para imitar los mármoles ó representar diversos objetos. Algunos estuquistas dan los colores con tierras calcáreas ó arcillas de diversos colores; pero cuando están crudas perjudican al endurecimiento que es al contrario favorecido por las arcillas cocidas y los oxîdos metálicos; por tanto, estos últimos deben ser preferidos. Para el color negro se pueden hacer entrar en la composicion de la mezcla, escórias negras de las fráguas de fierro ó de los albeitares; para el encarnado y amarillo, oxîdo rojo ó amarillo de plomo; para el verde ó azul, oxîdo ó carbonato de cobre, &c. Tambien se puede emplear el ocre quemado y calcinado para el encarnado, y el polvo de esmalte verde para el verde.

Para hacer los objetos de estuco, se necesitan á lo menos tres mezclas: 1.ª la que sirve para formar el macizo, ó unir las piedras de que está construido: 2.ª la que da forma al objeto: 3.ª la que se pone por ùltima capa, y debe ser tersa y brillante, como el mármol bruñido. Estas tres mezclas se deben endurecer con prontitud: la primera puede ser tosca

y contener arena gruesa: la segunda debe estar formada de materias mas finas, esto es, arena, arcilla cocida ó cascajo de piedras hecho polvo: la tercera debe ser escesivamente fina y se deben pasar por el tamiz sus partes constituyentes, como son la cal, el mármol, las piedras calcáreas, la greda ó arcilla cocidas &c esta ùltima debe contener mayor cantidad de cal y endurecerse completamente en dos ò tres dias. Daremos un ejemplo de este trabajo tomado del *Tratado del arte de fabricar por Rondelet.*

Para las obras de arquitectura, como son las molduras, cornizas, pilastras, &c. &c. se preparan las masas grandes con piedra ó ladrillo: sobre estas se hace el bosquejo con yeso y mezcla: despues se hace uso del calibre para las molduras y cornizas, y aun para las columnas, poco mas ó menos como para las obras de yeso; advirtiendo que se necesitan dos clases de calibres: uno para bosquejar, que debe ser mas ligero que el segundo, lo menos una lìnea, para que dejen lugar á la última capa de estuco.

Estos calibres deben estar guarnecidos con unas laminitas de fierro, cortadas como la madera, para que las molduras estén mas limpias y los remates mas vivos.

Para las últimas capas debe estar el estuco mas lìquido que para las primeras: debe componerse de dos partes de cal y una de polvo de màrmol.

Cuando se quieran hacer estucos en las superficies esteriores espuestos á la humedad, no debe hacerse uso del yeso. En estos casos se

puede emplear la pucelana natural ó artificial ó la teja; para el bosquejo y para que forme cuerpo se le mezclará greda ó cal en polvo.

Al cubrir el bosquejo con estuco, en las partes espuestas al aire, no se deben dejar huecos ni desigualdades, al contrario, se alisarán muy bien para que no permanezcan en ellas la nieve y la humedad.

Para los adornos de bajo relieve, en los marcos, como en los grotescos, artesonados, follages y laureles que deben salir poco, es inútil hacer el bosquejo con yeso ó mezcla, basta mojar bien el fondo que ha de estar un poco duro, para que se fije mejor el estuco. Se estenderá encima una capa de estuco de cerca de dos líneas, que se allanará con el lomo de la trulla, para que se comprima y afirme, y despues se frotará con un lienzo duro y mojado.

Medio empleado por el coronel de ingenieros Treussart para medir la fuerza de las mezclas.

1712. Luego que estaban hechas las mezclas, se ponian en unas cajas pequeñas de madera, de quince centímetros de largo, siete de ancho y otros tantos de profundidad. Doce horas despues se sumergian en agua: segun el autor, cuando la mezcla era dura, oprimiéndola con el dedo, no recibía ninguna impresion. Al cabo de algunos dias estaban duras las mezclas hidraúlicas; pero se dejaban por un año en el agua antes de someterlas á nuevos esperimentos: se sacaban entónces y se cortaban de modo que formarán paralelipipedos de quince

centìmetros de largo y cinco de escuadria. Se ponian despues estos paralelipipedos de mezcla, sobre dos barras de fierro horizontales y distantes entre sí diez centímetros: despues se les hacian soportar unos pesos aplicados en su mitad hasta que se rompiesen. Segun el autor, solo deben considerarse como buenas las mezclas hidraùlicas, cuando han adquirido al cabo del año tal resistencia, que los paralelipipedos formados de ella, puedan soportar, sin romperse, un peso de 200 kilogramas. Entónces tienen una resistencia casi igual á los ladrillos comunes de Estrasburgo, cuyos paralelipipedos, que tienen las dimensiones mencionadas antes, pueden soportar un peso medio de 200 kilogramas. Muestra la esperiencia, que las buenas mezclas hidraúlicas, adquieren con el tiempo una resistencia igual á la de las piedras ordinarias. En cuanto al modo de hacer las mezclas, un ecseso de trituracion es inútil: basta que las materias estén bien mezcladas, lo que se verifica cuando han pasado cinco ò seis veces por la batidera.

Mezclas hidraúlicas naturales.

1713. Los departamentos del alto y bajo Rin, contienen muchas mezclas hidraùlicas. Las canteras de donde se sacan, están à poca distancia del pie de Vosges. Las piedras de cal de estas canteras, son de un azul apizarrado: solo una habia blanca, y no era tan buena como las otras, casi todas tenian restos de conchas. Las primeras observaciones del autor, se dirigen al

grado esacto del recocido que les conviene: si han esperimentado un principio de vitrificacion, se apagan con mucha dificultad, y han perdido gran parte de sus propiedades hidraúlicas. Si en tal estado se emplean al aire, se dilatan considerablemente y pueden causar accidentes muy graves; pero calcinadas á un grado conveniente, se ponen de un color leonado ó pardo, y son iguales à la cal de Metz.

1.° La resistencia media de las mezclas hidraúlicas de Alsacia y Mezt, pueden apenas valuarse en 100 kilogramas; de aqui concluye el autor, que no será prudente emplearlas en construcciones importantes como esclusas, presas, &c. Las mezclas hechas con esta cal, se endurecen en el espacio de diez, doce o quince dias á lo mas.

2.° Se hacen muy buenas mezclas empleando *trass* en lugar de arena, con esta cal. Pero hay un resultado muy singular é importante, y es: que cuando se mezclan á la cal cantidades iguales de *trass* y de arena, resulta una mezcla mejor que si solo se mezclara *trass*. En veinticinco esperimentos que se hicieron, el tèrmino medio fué una mezcla que soportaba antes que romperse, un peso de ciento ochenta kilogramas. Se endurecia en cuatro ó cinco dias.

3.° Las cales hidraúlicas naturales, presentan muchas variaciones en sus propiedades: unas deben emplearse pocas horas despues de apagadas: otras se ponen mejores dejándolas al aire por veinte dias, despues de haberlas apagado con una quinta parte de su volúmen de

agua. Algunas pierden una gran parte de sus propiedades hidraúlicas si se dejan apagar por si mismas al aire por veinte dias, y por último, otras se conservan mas tiempo de este modo, si se apagan con una poca de agua. De aqui se sigue que cuando se emplean las cales hidraúlicas naturales, es muy importante hacer esperimentos preliminares, para conocer el modo con que se debe tratar la cal. Un poco de *trass* corrige en gran parte sus inconvenientes.

El autor hizo muy buena mezcla; con una parte de arena, una de *trass* y otra de cal de Obernay reducida á polvo.

Algunos acostumbran apagar la cal de Waerth con una poca de agua, y amasarla al mismo tiempo con polvos de teja ó ladrillo, para obtener una buena mezcla.

Mezcla de cal hidraúlica artificial.

1714. Ha producido buen efecto la siguiente mezcla: una parte de cal común en pasta: una quinta de arcilla de Holsteine y dos partes de arena: la mezcla formada tenia la fuerza de ochenta y cinco á noventa y ocho kilogramas. Segun M. Vicat debe emplearse la cal en polvo.

M. Saint-Léger fabricó en Paris una mezcla hidraúlica, igual á la de Metz, y segun los principios de M. Vicat; soportaba 115 kilog. sin romperse.

Despues de haber fabricado una cal hidraúlica artificial, recociendo en un horno una parte de cal en pasta, mezclada con una quin-

ta parte de piedra blanca muy aluminosa, hizo el autor una mezcla compuesta de ella, arena y una pequeña cantidad de agua de sosa: se endureciò al cabo de ocho dias, y pasado un año, soportaba un peso de 137 kilogramas: en tanto que la mezcla hecha sin sosa, se endurecia hasta despues de un mes y se rompia con el peso de 20 kilogramas. El agua de sosa estaba á 5.° y en muy corta cantidad: hacía la cuarta parte de la tierra aluminosa. De todos los esperimentos que hizo el autor, dedujo la influencia que tiene la sosa sobre la cal.

Mezclas hidraúlicas de cal común y de TRASS *ó pucelanas artificiales.*

1715. M. Vicat se ocupò de este objeto: habia ya refutado los errores siguientes de Gauthey y de otros ingenieros, á saber: que la mezcla es tanto mejor, cuando está mas cocida la arcilla de que se forma: que la cal crasa, aun mezclada con la pucelana, no puede formar las mezclas que se han de emplear en el agua. Habia determinado en algunos casos, la influencia del grado de cocido en la calidad de las materias de pucelana, y habia fabricado mezclas hidraúlicas con cal común; pero creyò que se debian hacer nuevos esperimentos para establecer de un modo sólido, que estas mezclas no podian ser atacadas por el agua corriente, cuando habian adquirido cierto grado de dureza.

El Coronel Treussart reconoció, empleando diversas mezclas de teja y ladrillos, coci-

dos ò sin cocer, que el grado de cocido mas conveniente depende de la cantidad de cal que contienen las mezclas: cuyo conocimiento es muy fácil. Cuatro ò cinco centésimos de carbonato de cal producen muy buen efecto, porque es mas pronto el endurecimiento y no se necesita de un grado muy elevado de calor para dar á las tierras la conveniente calcinacion. El límite parece ser un décimo del carbonato de cal: las mezclas hechas con estos cimentos, soportaban 125, 145 y 150 kilog.

Se sabe que el fierro sirve muy poco para las pucelanas artificiales, pero no sucede lo mismo con el sílice. M. Treussart ha confirmado estos hechos con muchos esperimentos. Cree tambien, que las mejores tierras arcillosas que se pueden emplear para hacer el *trass*, son las que contienen casi tanta arena como alúmina, Hizo muy buenas mezclas hidraúlicas con las tierras que vamos á decir, y que contenian mucho sílice, principalmente la penúltima, y que apenas tenia una pequeña cantidad de cal: 1.° La mezcla hecha con una parte de cal común apagada en polvo y dos partes de tierra arcillosa de las cercanias de Haquenau, conocida con el nombre de Rintzet, calcinada en el horno con ladrillos, soporta 160 kilogramas: 2.° la mezcla hecha con la misma tierra, de la que se separó por lavadura una parte que contenia de arena 190 kilogramas: 3.° una parte de cal id. y dos partes de tierra blanca, muy aluminosa de Colonia, calcinada en un horno de reverbero, y teniendo los crisoles en un estado rojo suave por seis horas, soportaba 190 kilo-

gramas: 4.ª la misma tierra, mezclada con cuatro ó cinco dècimos de arena blanca, molida y calcinada del mismo modo, 215 á 210 kilogramas: 5.ª una parte de cal id. dos de tierra arcillosa negrusca de Francfort, que tenia mucho sílice, y de la que se hizo alumbre en Estrasburgo: empleada despues de haberse puesto blanca en el horno de cal, soportaba de 192 á 263 kilogramas: 6.ª una parte de cal id. y dos de cimento de ladrillos refractarios de Sufflenheim, 222 kilogramas.

Resulta de los esperimentos del Coronel Treussart:

1.° Que las mezclas que se hacen con *trass* artificial, son superiores á las que se fabrican con cal hidraúlica artificial.

2.° Que en cualquier parte se puede hacer *trass* superior á la pucelana natural. En cuanto al *trass* y pucelanas naturales, siendo iguales las circunstancias, son mejores los resultados con estas que con aquel. El endurecimiento es mas pronto y mayor la fuerza de la mezcla; pero no es tanta la diferencia que deba despreciarse el *trass* si puede obtenerse mas barato.

3.° La cal común, con arena y *trass*, forma una mezcla hidraúlica preferible á la que solo se hace con *trass*.

Cimento para las construcciones subterraneas destinadas para conservar las semillas.

1716. M. Lasteyrie propuso una mezcla de betun, pez, aceite de trementina, aceite de lino,

barniz &c. para cubrir las paredes interiores de las bodegas de que se trata; pero tiene dicha mezcla el inconveniente de ser muy cara: el arquitecto Himbsel prefiere el siguiente procedimiento, cuya utilidad ha esperimentado.

Se vierten diez ó quince pintas de sangre de buey en un tanque: despues cal reducida á polvo y pasada por el tamiz: se mueve el conjunto hasta que haya formado una mezcla espesa. Es muy dificil de manejar por su tenacidad; pero cuesta mas que la mezcla comùn, aunque es mas útil que ella. M. Himbsel propone tambien otra mezcla que él mismo esperimentó: se forma de brea, escórias de herrerias y un poco de polvo de cal, ó bien de brea, polvo de carbon y cal; tambien de brea, arena de rio bien lavada y cal pulverizada. Pero como esta mezcla sería muy cara, aconseja que las paredes se hagan con mezcla de arena de rio bien lavada, y cal, y que se les dé una mano por las superficies interior y esterior con alguno de los cimentos que ha indicado.

CAPITULO XLVI.

MISCELANEA.

Modo de aumentar la luz que dan las velas y evitar la molestia de despabilarlas.

1717. M. Walker ha reconocido por esperimentos, que para obtener una luz viva uniforme, basta poner la vela, no en una postura vertical como se hace comunmente, sino que debe

inclinarse cerca de 30.° Además de la utilidad ya dicha, se tiene la de no tener necesidad de estar continuamente despabilándola: la luz no será vacilante é incierta, y causará menos molestia á la vista.

Diversos colores de la llama.

1718. El espíritu de vino encendido, da una llama azulada, y la del azufre es casi del mismo color: el zinc produce una llama blanca verdosa, y el cobre ò las sustancias que tiene mezcladas, verde brillante.

El espíritu de vino mezclado con sal común, puesto al fuego, produce un efecto de los mas singulares: da á los rostros de los espectadores que ilumina la apariencia de cadáveres.

El espíritu de vino, unido con un poco de ácido borácico ó de nitrato de cobre, produce una hermosa llama verde. El mismo espíritu, mezclado con nitrato de estronciana, presenta al arder, el color del carmin, y el muriato de cal con espìritu de vino, el naranjado,

Noticia sobre un método de amalgamacion para el cobre sin purificar.

1719. Este método se inventó por M. Scwatz con el objeto de evitar una parte de los gastos ocasionados por la gran combustion de carbon de plomo que se hace en la fusion de los minerales de cobre que contienen plata, y de procurarse algunas ventajas y utilidades en la amalgamacion de las esquitas de cobre.

La operacion puede hacerse del modo siguiente:

1.° Se quema el cobre sin purificar, para volatilizar una parte del azufre, acidificar otra y oxîdar los metales.

2.° Se machaca, se criba y se muele en partes muy finas.

3.° Se quema de nuevo, para arrojar lo mas que se pueda el azufre, acidificar los metales oxîdados y la plata, uniéndolos con el azufre que no se separe.

4.° Se hace una mezcla del cobre quemado y molido, sosa muriatada y cal carbonatada, que se riega con agua, hasta que tenga la consistencia de un caldo muy espeso. Una parte del àcido sulfùrico se une á la cal y otra á la sosa. Una parte de la plata se une al ácido muriático, y se desprende el ácido carbònico. Se seca esta masa y se reduce de nuevo á un polvo muy fino.

5.° Se quema otra vez en un horno de reverbero, para aumentar la intensidad de las acciones químicas que se han puesto en movimiento. Se obtienen despues de esta operacion: 1.° plata muriatada: 2.° oxîdos de cobre, fierro, niquel y cobalto: 3.° sulfatos de sosa y de cal.

6° Se separa entónces facilmente la plata por la operacion ordinaria de amalgamacion con mercurio, en toneles horizontales que giran sobre su eje: se agrega cobre metálico que se une al ácido muriàtico: el mercurio se apodera de la plata y quedan los oxîdos y los sulfatos.

7.º Se separa mecánicamente la amalgama del mercurio que hay de ecseso, en unos sacos de cotí.

8.º Se destila la amalgama del modo ordinario: se volatiliza el mercurio y queda sola la plata.

9.º Se funde la plata en un crisol, y se refina con un poco de plomo.

10.º Se lavan las masas que quedaron en los toneles para obtener el poco mercurio que contienen.

11.º Se amasan despues aquellas con arcilla: se muelen y se funden en un horno, se saca el cobre purificado, se vuelven à fundir las escòrias y se refina el cobre negro.

Este procedimiento produce mas plata que el de fusion, y mejor apariencia: por el contrario, da menos cobre negro; pero el encarnado que se saca de este, es mas puro y estimado que el que se obtiene por la via seca: sin embargo, aun no se han confirmado las ventajas ó inconvenientes comparativos de ambos métodos.

De la naturaleza y propiedades del añil, por John Dalton.

1720. Los diversos resultados obtenidos por los quìmicos que han analizado el añil, han hecho creer á M. Dalton, que habian operado en diversas especies, cuya fermentacion habia sido mas ó menos completa; y como las materias estrañas que se encuentran en él son compuestas de los mismos elementos que el añil, cree que haciéndoles sufrir otra fermentacion se ob-

tendria mayor cantidad de materia colorante. Esta conjetura está fundada en la práctica de los tintoreros, que cuando se han agotado sus cubas mezclan á los residuos otros vegetales, y con cierto procedimiento obtienen una nueva cantidad de materia colorante. Lo mismo sucede con el vinagre hecho con azucar, en el cual se encuentran algunas veces muchas partículas que aun no han fermentado.

M. Dalton indica despues los medios de procurarse añil puro. Hé aqui la práctica mas comùn entre los tintoreros y que puede repetirse en una escala pequeña.

Pónganse en una botella cincuenta granos de añil reducido á polvo muy fino; de ciento cincuenta á docientos granos de sulfato de fierro, y otro tanto de hidrato de cal: llénese el frasco de agua, sin dejar mas espacio vacio que el del tapon: muévase muchas veces y déjense reposar las materias insolubles: el licor que sobrenade tendrá un color amarillo verdoso y se decantará con una cantimplora.

Luego que se agita este lìquido al contacto del aire, se pone opaco, y se forma un precipitado, que es el añil puro; pero no se puede recoger sin que estè mezclado al carbonato de cal; por tanto, debe lavarse con agua acidulada con ácido muriático que disuelve la cal. La teórica de este procidimiento se esplica asi: privado el añil de cierta porcion de oxîgeno, es soluble en el agua de cal: el protoxîdo de fierro precipitado por la cal, quita este oxîgeno, y por lo mismo la solucion del añil queda desoxîdada: Es tal la afinidad del añil por el oxî-

geno en tal estado, que luego que se pone en contacto con el aire atmosférico se combina y precipita un hermoso color azul.

Noticia sobre un modo de dorar que usan los indios, por M. Robinson.

1721. Los Mooqueos y los Nucasios hacen uso del dorado siguiente: derriten el estaño muy puro y lo vierten lìquido en una caña de mambú de dos ò tres pulgadas de diàmetro: la tapan al momento, la mueven con fuerza, y reducen de este modo el estaño á un polvo verdoso muy fino, que pasan despues por un tamiz: lo mezclan luego con cola para que tenga la consistencia de una nata ligera, y la estienden con un pincel sobre los metales que quieren platear ó dorar. Obtienen con este procedimiento un color verdoso; pero bruñéndolo con una àgata, toma un brillo muy vivo, semejante al de la plata, y dándole una mano de barniz amarillo, se hace una especie de dorado que se altera muy poco con el aire. Este método es muy fácil y tiene la ventaja de no ser dispendioso.

Sobre las plumas de escribir.

1722. M. Scholz ha hecho el siguiente descubrimiento. Suspéndase en una caldera cierta cantidad de plumas: llénese aquella de agua, dé modo que solo toque las puntas de estas: ciérrese herméticamente la caldera y hágase su-

frir à las plumas una fumigacion continuada. Al cabo de cuatro horas de dicha fumigacion, tendrán la suficiente suavidad y transparencia: al dia siguiente se cortan las puntas; se saca la médula, se frotan con un pedazo de paño y se esponen à un calor templado: despues de esto tendrán la consistencia del oro sin ser quebradizas y la transparencia del vidrio.

Sobre el modo de quitar á las plumas su materia grasosa.

1723. Tòmense para cada cuatro pintas de agua clara, una libra de cal viva: desliase bien esta, y cuando la cal no disuelta se precipite al fondo, decántese el líquido claro.

Pònganse las plumas á que se quiere quitar la grasa en otro vaso, y viértase encima una parte de agua de cal, suficiente para cubrir aquellas por tres pulgadas, estando sumergidas en el líquido. Cuando se hayan empapado bien, caeràn al fondo: se dejarán asi en la solucion de cal, por tres ò cuatro dias: despues se separará todo el líquido, y se pondrán las plumas sobre un tamiz para que se enjuguen. Se lavan luego en agua pura, y se hacen secar sobre unas redes, volteàndolas y sacudiéndolas de tiempo en tiempo. Una corriente de aire sería muy á propósito para que se secaran con mas prontitud.

La operacion se términa en menos de tres semanas y son admirables sus efectos.

Noticia sobre un modo de estarcir cualquiera clase de dibujos sobre los lienzos que se deben bordar.

1724 El antiguo método consistía en picar todos los perfiles del dibujo, y puesto sobre el lienzo, pasar por encima una muñequilla llena de carbon molido, que penetrando por los agujeros del papel, formaba sobre aquel los dibujos que habia sobre este.

Los bordadores perdian mucho tiempo para fijar con un lapiz ó pluma los dibujos que habian estarcido, y muchas veces tenian que reparar la operacion por la facilidad con que se borraba el polvo de carbon.

El nuevo método de los Sres. Revol y Rigoudet, evita todos estos inconvenientes y tiene ademas la ventaja de que los dibujos estarcidos quedan tan correctos como los originales.

Composicion del polvo para estarcir de negro.

Se derrite en una olla, cierta cantidad de almáciga y se le agrega una trigésima parte de cera ó de brea: despues el suficiente negro de humo, segun el oscuro que se quiera dar: se mueve el todo con una espàtula de fierro, y cuando esté bien mezclado y derretido, se vierte en unas hojas de papel en forma de cuadros

Enfriada la composicion se pulveriza y se cierne lo mas fino que se pueda: se estarcen los dibujos con este polvo, sobre cualquier materia y se fija despues con mucha prontitud, pasando las telas ò metales en que está el polvo,

sobre un brasero moderadamente caliente, ò poniendo un papel sobre el dibujo y pasando por encima una plancha caliente. Quedará el dibujo muy limpio y correcto.

Composicion del polvo para estarcir de blanco.

Se derrite cierta cantidad de almáciga en una olla barnizada, á un fuego muy moderado: se agrega la trigésima parte de cera virgen y cuando el todo esté fudido: se agrega blanco de plata, tanto cuanto puedan soportar la cera y almáciga: en lo demás se procede del mismo modo que dijimos para el estarcido negro.

Modo de aplicar sobre cualquiera clase de loza ordinaria, los colores que producen las hervorizaciones.

1725. Cuando las piezas salen de las manos del trabajador que las ha bosquejado y desbastado, y despues que han tomado la suficiente consistencia, se empapa la superficie que se ha de pintar, en una cubeta llena de arcilla muy desleida, blanca ó colorada, hasta que este baño las ponga bien húmedas. Este primer baño da un fondo del color de la arcilla en que le sumergieron.

Hecha esta preparacion, si se quieren producir algunas hervorizaciones, basta que estando fresca la arcilla, y en el momento en que sale de la cubeta, se pongan ligeramente con un pincel una ó muchas gotas de otros colores: cada gota produce un àrbol mas ó menos grande segun que se cargò mas ó menos de color,

el pincel, ò que se moviò la máno con que se tenia la pieza.

Las hervorizaciones puede ser de todos colores; pero las mas agradables son las llamadas de humo desleido, que se compone del siguiente modo: una libra de manganesa calcinada: seis onzas de hojuelas ò pajas de fierro ò una libra de mineral de fierro: tres onzas de silex pulverizado.

La manganesa y la hoja ó mineral de fierro se deben pulverizar separadamente en un mortero, despues de lo cual se calcina el todo en un crisol. Preparada asi la mezcla, se muele y se repite la misma operacion en una cubeta de agua.

Los colores azules, verdes &c. se preparan con materias propias, y se machacan y calcinan del mismo modo que hemos dicho.

Para hacer despues la aplicacion de estos diversos colores, no se deben desleir en agua, como se practica para la pintura ordinaria, sino sirviéndose de algun mordente, y puede emplearse con muy buen écsito la orina y la esencia de tabaco.

Si se sirve uno de esta última, se ponen en infusion dos onzas de hojas de buen tabaco en una botella de agua fria, se deja reposar por doçe horas, ó simplemente se hace una infusion de tabaco en agua caliente.

Procedimiento empleado por los Rusos para adornar los objetos de plata.

1726. La mayor parte de los objetos deplata, como las vajillas, cajas de polvo &c. que

vienen de Rusia, están cubiertos de dibujos indelebles, hechos con un barniz que se introduce en los rasgos formados por el buril. El barniz se hace con catorce gramos de plata, sesenta y ocho de cobre, noventa y cinco de plomo, trescientos veintiseis de amoniaco. Se hace primeramente una pasta con el azufre y agua, y se pone en un crisol: se funden despues los metales juntos: se vierten poco á poco sobre la pasta en el mismo crisol, y se cubre al momento para evitar la inflamacion del azufre: se pone el crisol en el fuego, para hacer la fundicion, y hasta que el azufre superabundantemente se haya volatilizado: se pulveriza toscamente la materia, y cuando se quiera hacer uso de ella se deslie con la cantidad prescrita de sal de amoniaco disuelta en agua. Se hace penetrar la pasta en las incisiones por medio de la frotacion, y despues de haber limpiado los objetos de plata, se calientan en un horno, de modo que se funda la pasta: se coloca la pieza en la disolucion de amoniaco y se pone en la mufla hasta que se enrojezca: se bruñe por último por los medios ordinarios.

Procedimiento para fijar sobre los cristales con alinde ó sin él los grabados negros y dē colores, y los calados y viñetas de oro y plata.

1727. Se derrite goma arábiga perfectamente pura y se aplica muy espesa al vidrio: cuando esté bien seca, se cubre con otra solucion de goma menos espesa. Esta precaucion es necesaria para impedir que los fondos de las pin-

turas al oleo se introduzcan entre el cristal y el objeto aplicado, y para evitar las manchas.

Para fijar los grabados sobre los vidrios se emplea el mismo procedimiento que para los calados, pero antes de fijar el grabado recortado ó no, se debe dejar en aceite de nuez por diez ó doce horas y no aplicarlo sino cuando esté muy seco. El aceite empaña al papel y lo pone transparente; se reaniman los colores con la pintura al oleo.

Para quitar el alinde de los espejos se hace uso de unas hojas de carton ó de cobre hecho láminas, y se quita el azogue con unos raspadores al rededor de los lugares que deben ocupar las viñetas &c. que se imitan con diversos fondos de pinturas al óleo.

FIN DE LA OBRA.

ERRATA DEL TOMO SEGUNDO.

En la página 500, línea 7.ª dice: *y undido en lugar de estar resaltado:* lease: clavadas ó aseguradas en las dichas planchas.

APÉNDICE para la inteligencia de las pesas y medidas francesas en correspondencia de las mexicanas.

PESAS.

Un Baro consta de...........86 @ 23 ℔ 7½ onzas.
Decibaro.................... 8 @ 17 ℔ 5½ onzas.
Miragrama.......................21 ℔ 11¾ onzas.
Quilograma..................2 ℔ 2 onz. 12 adarm.
Hectograma...................... 8 onz. 10 adarm.
Decagrama.............. 5 adarm. 2 tom. 4½ gran.
Grama......................... 1 tomin 8½ granos.
Decigrama..................... ..... 2 granos.

NOTA. La libra comercial ó comùn consta de 16 *onzas, cada onza de* 16 *adarmes, cada adarme de* 3 *tomines, cada tomin de* 12 *granos.*

La libra mèdica y que usan las boticas consta de 12 *onzas, cada onza de* 8 *dracmas, cada dracma de* 3 *escrùpulos, y cada escrùpulo de* 24 *granos.*

MEDIDAS DE LIQUIDOS.

Un Quilolitre consta de........... 1,982¾ quartillos.
Moyo.................... 512 cuart. ó 16 càntaras.
Hectólitre......................... 198¼ cuartillos.
Càntara............................ 32 cuartillos.
Decalitre.................. 19 cuatro quintos id.
Azumbre............................ 4 cuartillos.
Litre.............................. 2 cuartillos.
Pinta.............................. 1½ cuartillos.
Copa............................. 4.ª parte id.
Centilitre....................... 5.ª id. id.
El aceite el cuartillo tiene............. 12 onzas.

MEDIDAS LINEALES.

Un Miràmetro consta de 11,963 varas 2 pulg. 7. lín.
Kilómetro.............. 1,196 id. 11 id 2 terc. lín.
Hectómetro...... ...... 119 id. 22 id. 8½ lìneas.
Decámetro............... 11 id. 34 id. 7¼ líneas.
Metro...................... 1 vara 7 pulgadas.
Decímetro....................... 4 pulg. 3½ líneas.
Centímetro............................ 5 líneas.
Milímetro............................ ½ línea.

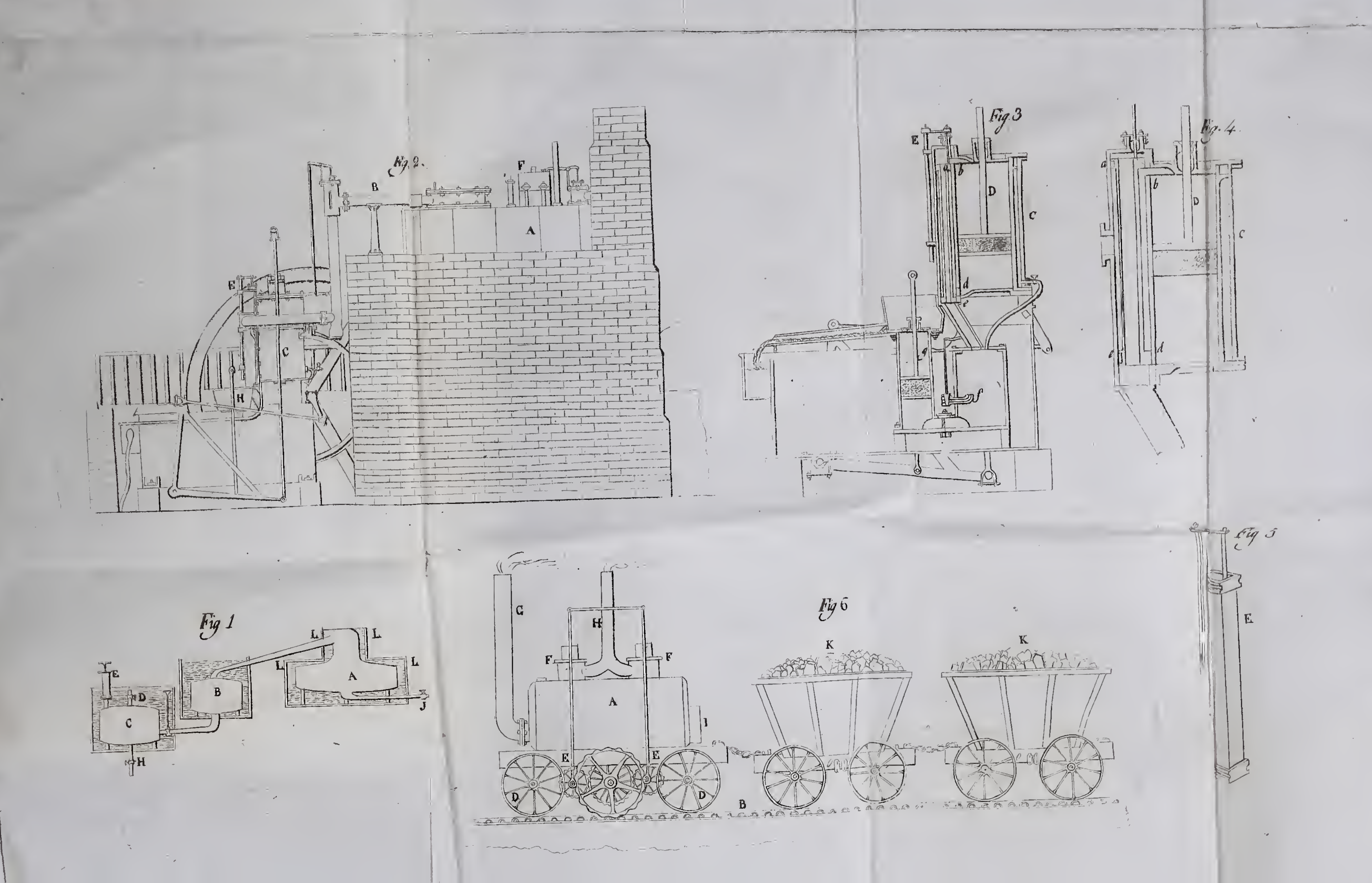


Fig. 2.
B
F
A
E
C
H
Fig. 3
E
a
b
D
C
d
e
g
f
Fig. 4
a
b
D
C
e
d
Fig. 5
E
Fig 1
E
D
C
H
B
L
L
L
L
A
J
Fig 6
G
H
F
F
A
I
E
E
D
D
B
K
K



INDICE

De lo contenido en este tercero y último tomo.

PAG.

CAPITULO XXX.

CAPITULO XXXI.

CAPITULO XXXII.

CAPITULO XXXIII.

CAPITULO XXXV.

TINTAS.

CAPITULO XXXVI.

LICORES.

DIVERSAS ESPECIES DE BEBIDAS.

COMESTIBLES.

CAPITULO XXXVII.

CAPITULO XXXVIII.

PIROTECNIA Ó ARTE DEL POLVORISTA.

CAPÍTULO XXXIX.

CONSERVACION DE LAS SUSTANCIAS ANIMALES Y VEGETALES.

CAPITULO XL.

TINTURAS.

CAPITULO XLI.

CAPITULO XLII.

FABRICACION DEL PAPEL.

MODO DE ENCOLAR EL PAPEL POR M. CLAVAUD.

CAPITULO XLIII.

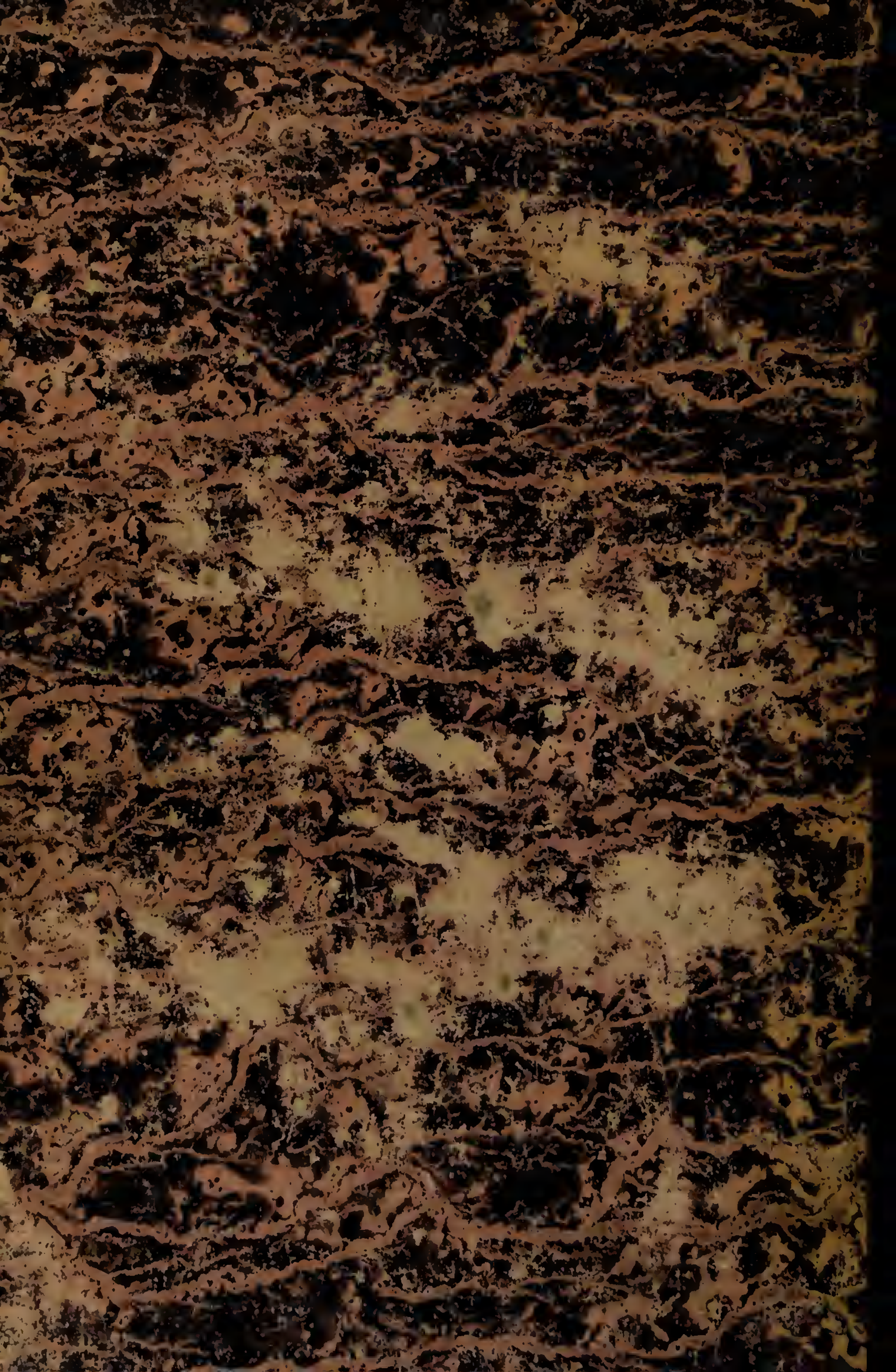
BLANQUEO.

CAPITULO XLIV.

CAPITULO LXV.

DE LOS CIMENTOS Ò MEZCLAS.

NOTA. Demandando mucho trabajo y de consiguiente algun tiempo el Apéndice que debe llevar la presente Obra, para aclarar algunas cosas oscuras, y no queriendo demorarla mas, daremos éste despues como suplemento, cobrando su respectivo precio.




24ColorCard CameraTrax.com